Parceria Público Privada (PPP)

Centro Administrativo
do Governo do Distrito Federal

Via Engenharia
Construtora Norberto Odebrecht

Projeto Básico

APRESENTAÇÃO

Estamos apresentando o conjunto de textos e desenhos que constituem o Projeto Básico Concluído do Novo Centro Administrativo do Distrito Federal. Nossos termos de referência delimitavam como objeto de estudos, um complexo arquitetônico com os espaços necessários para as atividades de 15.000 servidores, incluindo os espaços da Governadoria, um Centro de Convenções, um Centro de Vivência e áreas de atendimento ao público.

O Projeto Básico abrange os seguintes serviços técnicos:

Projeto de Arquitetura e Paisagismo, Projeto de Programação Visual, Projetos de Instalação Predial, Projeto de Ar Condicionado e de Pressurização de Escadas, Projeto de Fundações, Projeto de Estrutura de Concreto Armado e Projeto de Estrutura Metálica.

São responsáveis técnicos por esses projetos os seguintes profissionais:

ZIMBRES ARQUITETOS ASSOCIADOS S/S LTDA
Arq. Paulo de Melo Zimbres
CREA 14-394/D – SP

STEN SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA SC LTDA
Engº Eustáquio Ribeiro
CREA 8717/D – MG

ENGENHARIA DE SISTEMAS TÉRMICOS S/S
Engº George Raulino
CREA 1000/D – DF

ENGEST – ENGENHARIA E ESTRUTURA LTDA
Engº Civil Lucilio Antonio Vitorino
CREA 1323/D – DF

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 1
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE ARQUITETURA 3
ANEXO I – IMPERMEABILIZAÇÃO. 26
ANEXO II – ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO. 31
ANEXO III – PISO ELEVADO 38
ANEXO IV – ELEVADORES E ESCADAS ROLANTES 44
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE ESTRUTURA 61
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES 84
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE AR CONDICIONADO 278
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
DE PRESSURIZAÇÃO DAS ESCADAS DE INCÊNDIO 370
RELAÇÃO DE DESENHOS 390
ARQUITETURA 391
ESTRUTURA 393
INSTALAÇÕES. 396
AR CONDICIONADO 401
PRESSURIZAÇÃO DAS ESCADAS DE INCÊNDIO 402

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE ARQUITETURA

ZIMBRES ARQUITETOS ASSOCIADOS

Nas especificações apresentadas a seguir são indicados produtos de referência definidos segundo modelo/linha e marca; podendo ser substituídos por produtos que apresentem analogia total ou equivalência em termos de desempenho, função construtiva e características exigidas na especificação.

1 PAREDES e PAINÉIS

1.1 Alvenaria de blocos de concreto

Blocos de concreto tipo Original, paredes externas 14x29x39cm, paredes internas 9x19x39cm.

1.2 Divisórias dos Sanitários

Divisórias de box de sanitários e vestiários: granito Cinza Andorinha, espessura 3cm, com ferragens, fechaduras e encaixes de latão cromado.

2 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS DE PAREDES INTERNAS

2.1 Laminado Melamínico

Laminado melamínico de alta pressão para revestimento de parede, tipo Fórmica, linha Formiwall, padrão Unicolores (cor a definir)

2.2 Pintura

Pintura látex sobre massa corrida

2.3 Mosaico de vidro

Pastilhas de vidro tipo Vidrotil, 2x2cm, cor a definir

2.4 Peitoris

Peitoris de alvenaria pintada com arremate de peça de granito polido Cinza Andorinha na largura da parede, espessura 2cm

3 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS DE PAREDES EXTERNAS

3.1 Granito

3.1.1 Granito apicoado Cinza Andorinha, placas aplicadas c/ inserts em peitoris de alvenaria e pilares de concreto

3.1.2 Granito apicoado Vermelho Brasília, placas aplicadas c/ inserts em peitoris e paredes de alvenaria

3.2 Pintura

Pintura acrílica sobre massa acrílica

4 ACABAMENTO/REVESTIMENTOS DE TETOS

4.1 Pintura

Pintura látex sobre laje nervurada de concreto

4.2 Forro

4.2.1 Forro de gesso cartonado removível

Forro removível de placas de gesso cartonado apoiadas em perfis metálicos fixados à laje de concreto por meio de tirantes com reguladores de nível, tipo Knauf-linha Deltacleaneo ou Gypsum Lafarge.

4.2.2 Forro de gesso cartonado estruturado

Forro estruturado de placas de gesso cartonado penduradas em perfis metálicos fixados à laje de concreto por meio de tirantes com reguladores de nível, tipo Knauf ou Gypsum Lafarge.

4.2.3 Forro acústico de gesso cartonado estruturado

Forro estruturado nas duas direções (bidirecional) de placas de gesso cartonado, espessura mínima de 15mm, tipo Knauf, D112, isolamento ≥ 40db.

5 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS DE PISOS INTERNOS

5.1 Piso elevado

Ver Anexo III

5.2 Revestimentos de Piso Elevado

5.2.1 Manta vinílica com camada de PVC compacto, tipo Fademac, linha Absolute-Cosmic, cor 900-Sirius CS901, cortada na dimensão 60x60cm, de acordo com o piso elevado, com debrum na cor do piso. Placas coladas com adesivo de contato sem solvente.

5.2.2 Placas de granito polido Crema Pereato, calibrado, mantendo o rigor dimensional, planicidade e tolerâncias indicadas pelo fabricante do piso elevado, com medidas de 597mmx597mmx20mm ou 297mmx297mmx12mm, coladas sobre a superfície da placa de piso, por meio de cola de cura rápida. Placas sem cantos vivos na face superior e bordas, para proteção do produto durante manuseio.

5.2.3 Carpete

Carpete em placas, (60x60cm, de acordo c/ piso elevado) para tráfego comercial pesado tipo Mannington Commercial, linha Centerfield II, modelo/cor a definir, resistente à amassamento e abrasão. Fixado com cola viscosa (Tack permanente), tipo Acquafort 300.

Características**:**

- Tipo de construção: Bouclê tufado texturizado
- Peso da fibra: 20 oz/sy - 679g/m2
- Gauge: 1/10”
- Pontos: 6,33 per inch – 24,92 por 10 cm
- Tipo de fibra: 100% DuPont DSDN® Solution Dyed Nylon, Filamento Contínuo
- Tipo de Tingimento: Solution Dye, tingimento de toda a fibra por de pigmentação térmica, p/ resistir à limpeza, e uso de substâncias químicas muito abrasivas.
- Composição Pré Base: 100% PVC
- Composição base primária: Polipropileno com camada de 100% PVC
- Composição base secundária: InfinityTM Modular Reinforced Vinyl Composite, Closed Cell Polymer
- Nível de eletricidade estática : < 3,0 kv
- Proteção Anti-estática incorporada e permanente
- Proteção anti-alérgica e anti-bacteriana
- Flamabilidade: Class I
- Densidade: 7058

5.3 Revestimentos de contrapisos e/ou enchimentos

5.3.1 Granito

5.3.1.1 Granito Cinza Andorinha polido, placas de 40x40cm, esp. 2cm, c/ rodapé, altura 10cm e espessura 2cm

5.3.1.2 Granito apicoado Cinza Andorinha, placas de 40x40cm, esp. 2cm, c/ rodapé, altura 10cm e espessura 2cm

5.3.1.3 Granito polido Crema Pereato, placas de 40x40cm, esp. 2cm, c/ rodapé, altura 10cm e espessura 2cm

5.3.2 Carpete

Carpete em manta, para tráfego comercial pesado (classificação 5) de uso intenso, tipo Avanti, coleção Premium, linha Pittsburg, resistente à amassamento e abrasão. Fixado c/ cola de contato tipo Formica.

Características:

- Construção "tufting", textura bouclê ("loop pile"), composição da superfície - 100% Poliamida (nylon SD), com filamento contínuo.
- Tingimento do fio – Na extrusão ("solution dyed").
- Cor: combinação de 5 cores a definir
- Construção da base – Dublada com bases primária e secundária em 100% polipropileno.
- Peso de fio – No mínimo 700g/m².
- Peso total – 1820 g/m².
- Altura do pelo – No máximo 4,5mm a partir da superfície da base.
- Altura total – No máximo 6,0 mm.
- Resistência ao fogo e a flamabilidade - ASTM 2859.
- Solidez da cor à fricção – Mínimo nota 4 (escala de 1 a 5)
- Acumulação estática – Controle permanente pela incorporação de filamentos de carbono à tufagem, com acumulação máxima de 3,5kV.
- Características complementares – Tratamento antimicrobial para ácaros, fungos e bactérias e proteção contra sujeiras sólidas e líquidas (Scotchgard).

5.3.3 Piso de alta resistência

Piso marmorizado de alta resistência, para alto tráfego, tipo Revex, 40x40cm, esp. 2cm. 3cm, linha Granazzo, acabamento polido in loco, com rodapé do mesmo material, rejunte Revex no mesmo tom da placa.

5.4 Piso cimentado pintado

Concreto armado sarrafeado, desempenado e alisado, c/ aplicação de endurecedor/selante de superfície, pintado com tinta acrílica para piso na cor cinza claro, tipo Novacor ou equivalente.

5.5 Degraus

5.5.1 cimentado pintado, borda dos degraus: cantoneira antiderrapante de alumínio natural, tipo Alcoa ou JRAU.

5.5.2 granito Crema Pereato polido com ranhuras antiderrapantes

5.5.3 granito apicoado Cinza Andorinha

5.6 SOLEIRAS

Soleiras de granito polido Cinza Andorinha na largura das portas, com espessura 2cm.
* Nas áreas com granito Crema Pereato as soleiras serão do mesmo granito

6 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS DE PISOS EXTERNOS

6.1 Piso intertravado de blocos de concreto, tipo "Original", linha Bloquete Classic, 101x198x60 instalados sobre camada de areia e enchimento sobre laje impermeabilizada de concreto ou solo compactado

6.2 Granito apicoado Cinza Andorinha, placas sob medida para rampas e degraus de escadas

6.3 Placas de grandes dimensões de pré-moldado de concreto texturizado, antiderrapante, tipo Concrefit, assentadas com argamassa sobre contrapiso ou estrutura de concreto

7 COBERTURAS

Piso elevado tipo "Concrefit" com placas pré-moldadas de concreto armado sobre pedestais de concreto, instalados sobre laje impermeabilizada com proteção mecânica,

8 ELEMENTOS DE FACHADA

8.1 Brises Metálicos

Brise 1: brise curvo de proteção para a fachada noroeste dos blocos A e B, composto de 3 faixas de painéis de alumínio composto (ACM), tipo Alucobond, linha Natural, fixadas em malha espacial de aço pintado, ancorada na estrutura dos blocos A e B ou em pilares de aço fixados na laje do piso.

Faixa superior: faixa contínua formada por painéis curvos de ACM, linha Natural, sendo cada painel um "sanduíche" composto de duas placas de ACM estruturadas internamente com perfis de alumínio.

Faixa central: faixa formada por várias "dobraduras" de painéis verticais de ACM, linha Spectra Color, sendo cada "dobradura" um "sanduíche" composto de duas placas de ACM estruturadas internamente com perfis de alumínio.

Faixa Inferior: formada por painéis curvos de ACM, linha Natural, sendo cada painel um "sanduíche" composto de duas placas de ACM estruturadas internamente com perfis de alumínio.

Brise 2 (fachada noroeste Blocos C ao L): perfis de aluzinc (33,5x5,8cm), tipo " asa de avião", fixos, com recheio de poliuretano expandido, tipo Hunter Douglas, linha Termobrise, fixados em estrutura auxiliar de aço pintado, ancorada na estrutura dos prédios.

Brise 3 (fachada sudoeste Blocos C ao P): painéis (verticais e horizontais) formados por brise de aluzinc tipo colméia, Hunter Douglas, linha Brise Cell, módulo de 100mm, fixados em estrutura auxiliar de aço pintado, ancorada na estrutura dos prédios.

Brise 4 (fachada sudeste Blocos C ao P): painéis formados por "sanduíche" de placas de ACM, tipo "Alucobond", estruturados internamente com perfis de alumínio e ancorado na estrutura dos prédios por meio de estrutura auxiliar de aço pintado.

Brise 5 (fachada nordeste Blocos C ao P): painéis horizontais formados por brise de aluzinc, tipo colméia, Hunter Douglas, linha Brise Cell, módulo de 100mm, fixado em estrutura auxiliar de aço pintado ancorada na estrutura dos prédios.

Brise 6 (fachadas sudoeste e nordeste Bloco A): painéis verticais e horizontais formados por brise de aluzinc, tipo colméia, Hunter Douglas, linha Brise Cell, módulo de 100mm fixados em estrutura auxiliar de aço pintado, ancorada na estrutura do prédio.

Brise 7 (fachada noroeste blocos A e B): painéis horizontais formados por brise de aluzinc, tipo colméia, Hunter Douglas, linha Brise Cell, módulo de 100mm, fixado em estrutura auxiliar de aço pintado, ancorada na estrutura dos prédios e na malha espacial do Brise 1. Brise c/ trecho coberto de vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), encaixilhado.

9 PÉRGULAS COM BRISES

PÉRGULA 1: pérgula metálica formada por perfis de chapa dobrada de aço apoiados nos blocos, intercalados com painéis formados por brise de alumínio tipo colméia, Luxalon, linha Brise Cell, malha de 100mm, fixados em estrutura auxiliar de aço pintado ancorada nos perfis da pérgula. Pérgula coberta parcialmente por painéis de vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm).

PÉRGULA 2: pérgula metálica formada por perfis "I" (calandrados) e perfis tubulares de aço para fixação de brises de alumínio, Alcoa ref. DC-006, largura 15,5cm. Pérgula coberta por painéis de vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), encaixilhado.

PÉRGULA 3: pérgula metálica formada por perfis "I" (calandrados) e perfis tubulares de aço transversais para fixação de brises de alumínio, Alcoa ref. DC-006, largura 15,5cm. Pérgula coberta parcialmente (região da passarela) por painéis de vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), encaixilhado.

PÉRGULA 4: pérgula metálica formada por perfis "I", com estrutura auxiliar de aço pintado para fixação de brises de aluzinc, tipo colméia, Hunter Douglas, linha Brise Cell, módulo de 100mm, e painéis de vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), encaixilhado.

Acabamento das peças metálicas: ver especificações do projeto de estrutura metálica

10 PASSARELAS METÁLICAS:

Tipo 1:
- estrutura de treliça metálica e vigas auxiliares
- piso: chapas recalcadas de aço galvanizado à fogo, tipo Permetal, esp. 3/8", linha Recalc 13 antiderrapante
- cobertura: "sanduíche" de telhas de chapa de aço, tipo Perfilor, linha LR-25, calandradas, c/ espaçadores e enchimento de lã de vidro
- fechamento lateral: chapas perfuradas de aço galvanizado tipo "Permetal", esp. 3mm, linha Furos Redondos (diâm. 8mm, EC 10mm. AL 58%), pintura epóxi, cor a definir.

. corrimão de aço cromado

Tipo 2:
- passarela com dois níveis
- estrutura de treliça metálica e vigas auxiliares
- piso: chapas recalcadas de aço tipo Permetal, linha Automotivo antiderrapante
- fechamento lateral: vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio.
- corrimão de aço cromado,

Tipo 3:
- estrutura de treliça metálica e vigas auxiliares
- piso: placas de concreto celular estruturado revestidas de placas vinílicas ou granito (ligação Bloco A-B)
- cobertura: "sanduíche" de telhas de chapa de aço, tipo Perfilor, linha LR-25, calandradas, c/ espaçadores e enchimento de lã de vidro
- fechamento lateral: vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio.
- corrimão de aço cromado.

Tipo 4:
- estrutura de vigas "I" e vigas auxiliares
- piso: placas de concreto celular estruturado revestidas de placas vinílicas
- fechamento lateral: vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio.
- corrimão de aço cromado

Tipo 5:
- estrutura de vigas "I" e vigas auxiliares em vigas metálicas
- piso: placas de concreto celular estruturado revestidas de placas vinílicas
- fechamento lateral: vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio.
- corrimão de aço cromado

Tipo 6:
- estrutura de vigas "I" e vigas auxiliares
- piso: chapas recalcadas de aço galvanizado à fogo, tipo Permetal, esp. 3/8", linha Recalc 13 antiderrapante
- fechamento lateral: guarda corpo metálico

Acabamento das peças metálicas: ver especificações do projeto de estrutura metálica

11 GUARDA-CORPOS

Corrimão e montantes de aço cromado, fechamento c/ painéis de vidro de segurança incolor: vidro laminado comum (8mm), encaixilhado. (de acordo com ABNT NBR 9050 e NBR 9077)
Altura dos guarda-corpos: 1.10m
Altura dos corrimãos: 0.90cm

12 LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS

- Cuba de embutir – Deca, Ref L-37, cor Branco Gelo - Ref. GE 17;
- Torneira de mesa com acionamento hidromecânico Docol, linha Pressmatic Compact Mesa, Ref. 17160606 acabamento cromado (ou similar); ou .Torneira de mesa Decamatic, Ref. 1170C, acabamento cromado (ou similar).
- Válvula de escoamento "Deca", Ref. 1603, acabamento cromado (ou similar);
- Sifão para lavatório regulável "Deca", Ref. 1680 (ou similar);
- Ligação flexível "Deca", Ref. 4606 C, acabamento cromado (ou similar);
- Bacia Sanitária Deca linha Ravena, modelo P-9 (consumo de 6 litros), cor branco Gelo GE-17, c/ acessórios para fixação no piso;
- Assento sanitário plástico e acessórios p/ fixação na cor branca
- Tubo de ligação com anel expansor, "Deca", Ref. 1968C, acabamento cromado (ou similar);

- Válvulas de descarga "Deca" linha Hydramax, Ref. 2550, acabamento cromado (ou similar);
- Papeleira, porta higiênico interfolhado – Lalekla, Ref. 44206, fixada com adesivo especial;
- Toalheiro – Lalekla, Ref. 44110, fixado com adesivo especial;
- Saboneteira Micro-Spray Lalekla ref. 44330, fixado com adesivo especial;
- Dosador de sabão de mesa Docol linha Pressmatic, ref. 1720006, acabamento cromado, ou equivalente.
- Espelho 4mm, fixado com presilhas, conforme projetos.
- Mictório Deca ref. M711, cor Branco Gelo, ref. GE 17.
- Válvula para mictório com acionamento hidromecânico Docol, linha Pressmatic Compact Mictório Ref. 17010206, acabamento cromado, ou Válvula de fechamento automático Deca ref. 2570C, com sifão e acessórios de fixação compatíveis; ou equivalente
- Registro de pressão "Deca" Ref. 1416, linha C39, acabamento cromado (ou similar);
- Registro de gaveta DECA, ref.: 1509, linha C 39, acabamento cromado (ou similar).
- Torneira para uso geral com arejador DECA, ref.: 1154 C 39, acabamento cromado (ou similar).
- Chuveiro elétrico;
- Ralos de aço inoxidável

* nos sanitários para pessoas portadoras de necessidades especiais:
- Bacia Sanitária Deca linha Conforto, ref. P-51, cor branco Gelo, ref. GE-17, c/ acessórios para fixação no piso.
- barras de apoio, acabamento cromado, de acordo c/ a ABNT/NBR-9050.

13 METAIS E EQUIPAMENTOS PARA COPA/COZINHA

- Cuba de embutir retangular em aço inox Tramontina, 40x34cm.
- Misturador c/ arejador p/ cozinha "Premium – Deca" Ref. 2267C, acabamento cromado; ou Torneira de mesa bica móvel DECA, linha PRATA, ref. 1167 C50
- Válvula de escoamento p/ cozinha DECA, ref.:1603, acabamento cromado (ou similar)
- Sifão para pia de cozinha regulável DECA, ref.: 1680 (ou similar).
- Ligação flexível DECA, ref.: 4606 C, acabamento cromado (ou similar).
- Registro de gaveta DECA, ref.: 1509, linha C 39, acabamento cromado (ou similar).
- Ralo de aço inoxidável

14 BANCADAS

Bancadas e roda-bancada de granito Cinza Andorinha, esp. 2cm.

15 ELEVADORES

15.1 Elevadores com casa de máquinas

15.1.1 Elevadores com Sistema de Gerenciamento de Tráfego
Localização: Blocos M, N, O e P: subsolo + térreo + 14 pavimentos (ver cálculo de tráfego em anexo), 6 elevadores por bloco: 24 elevadores.

Elevadores acionados por máquina de tração tipo Atlas-Schindler linha Miconic 10, especialmente projetada, acionada por motor de corrente alternada (motor trifásico 380V , 60Hz), com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF - para controle da velocidade.

Sistemas eletrônicos de comando e controle incluindo Sistema de Gerenciamento de Tráfego c/ antecipação de chamadas e sistema de operação em grupo/sistema para gerenciamento de chamadas

Sistema de Monitoração e controle de tráfego
Campainha e Intercomunicador na portaria

Capacidade: 22 pessoas ou 1650 kg
Percurso: 3 elevadores com 49,0 m e 3 elevadores com 52,7 m
Velocidade: 150 m/min ou 2,5 m/s
Paradas: 3 elevadores com 15 paradas e 3 elevadores com 16 paradas
Entradas: 3 elevadores com 15 e 3 elevadores com 16

Tempos p/ cálculo de tráfego em segundos:
Aceleração e retardamento: 5,5
Abertura e fechamento: 3,9
Entrada e saída de passageiros: 2,0.

Portas dos pavimentos: de duas folhas, de correr, telescópicas automáticas, com abertura central.
Altura: 2100 mm
Abertura: 1100 mm
Portas batentes de chapas de aço inoxidável.

Cabina:
Painéis e porta: aço inoxidável lixado.
Teto: com lâmina difusora e galeria de ventilação.
Piso rebaixado para receber placa de granito
Altura livre interna da cabina: 2,50 m
Espelho "inestilhaçável" instalado na parte superior do painel do fundo.
Porta de cabina: de correr, duas folhas, telescópicas automáticas, com abertura central.
Corrimão em aço inoxidável no painel de fundo da cabina.
Dimensões: de acordo com parâmetros definidos para a capacidade indicada em "passageiros/carga" pela Norma NM-207 vigente, de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos para o projeto executivo das caixas, poços e altura da última parada.

Outros componentes:
Indicadores de posição e direção na cabina
Sinalização de pavimento no pavimento principal
Intercomunicador
Sistema de Cancelamento de Chamadas Falsas
Luz de Emergência.
Cortina Luminosa Eletrônica
Sistema de reprodução de mensagens gravadas
Ventilador
Limitador de carga
Despacho para carro "lotado"
Renivelamento automático
Dispositivo para falta de energia

15.1.2 Elevadores para maca e passageiros

*Opção de substituição do elevador do bloco I ou J por um elevador p/ maca

Elevadores acionados por máquina de tração tipo Atlas-Schindler, linha Neolift, especialmente projetada, com acionamento por motor de corrente alternada (motor trifásico 380V , 60Hz), com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF - para controle da velocidade.

Localização: Blocos I ou J: térreo + 3 pavimentos

Capacidade: 12 pessoas ou 900 kg
Percurso: 10,50 m (CONFORME PROJETO)
Velocidade: 1,0 m/s ou 60 m/min
Paradas/Entradas: 4

Cabina:
Painéis e porta: aço inoxidável lixado
Teto: com lâmina difusora e galeria de ventilação.
Piso rebaixado para receber placa de granito
Dimensões internas da cabina(livre): 1,25m x 2,20m
Altura livre interna da cabina: 2,4 m
Porta de cabina: de correr, duas folhas, telescópicas automáticas, com abertura lateral.
Elevador com Bate Maca e corrimão

Indicador de Posição na Cabina
Indicador de Direção na Cabina

Componentes incluídos:
Intercomunicador
Sistema de Cancelamento de Chamadas Falsas
Luz de Emergência

Serviço Hospitalar de Emergência (chave comutadora neutraliza o comando usual, cancelando todas as chamadas registradas antes da transferência, na cabina e nos pavimentos, para registrar o pavimento desejado e dirigir-se diretamente a ele)
Cortina Luminosa Eletrônica
Ventilador embutido no teto
Limitador de Carga
Despacho para Carro "Lotado"
Dispositivo de nivelamento automático: Determina o perfeito nivelamento da cabina. Se a cabina parar desnivelada automaticamente ela se nivela mediante sinais dos conjuntos eletrônicos enviados do comando.

Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle:
Sistema de operação de chamadas Automático Coletivo com seleção na Subida e na Descida em todos os pavimentos e seleção unidirecional nos pavimentos extremos.

Sistema de Operação em caso de incêndio:
Comando dos elevadores dotado de estratégia de emergência em caso de incêndio que leva a cabina ao pavimento de acesso principal. Depois de acionado o dispositivo de incêndio na botoeira do pavimento principal e assegurado o suprimento de energia ao sistema de elevadores, as chamadas de cabina e pavimentos são canceladas.

Portas de pavimento:
De correr, telescópica automáticas, de duas folhas, com abertura lateral.
Altura das portas: 2100 mm
Abertura das portas: 1100 mm
Batentes para Portas de Pavimento:
Os batentes serão fornecidos em conjunto e com o mesmo acabamento das portas de pavimentos.
Sinalizações e Acabamentos de Portas de Pavimentos:
Sinalização nos Pavimentos:
Indicador de posição no pavimento principal
Indicação de Direção nos Pavimentos nos demais pavimentos.
Acabamento: chapas de aço inoxidável

15.1.3 Monta-cargas

Localização: Bloco B: subsolo + térreo + 1 pavimento (1 elevador)
*previsão de um poço de reserva para possibilidade de instalação de mais um monta-carga no bloco B
Elevador para carga (móveis, divisórias, etc) tipo Atlas-Schindler.
Cabine: de 3x3x3m

15.2 Elevadores sem casa de máquinas

Localização:
Elevadores no interior dos blocos:

- **Bloco A**: subsolo/garagem A + térreo +1 pavimento (2 elevadores)
  subsolo/garagem A + térreo +1 pavimento + cobertura/acesso heliponto (2 elevadores)

. **Bloco B:** subsolo/garagem A + térreo +1 pavimento (2 elevadores)
*previsão de um poço de reserva para possibilidade de instalação de mais um elevador
. **Blocos C ao L:** térreo + 3 pavimentos (um elevador por bloco: 10 elevadores)

Elevadores externos:
. **Marquise Cultural:** subsolo/Na Hora + térreo (2 elevadores)
. **entre blocos D e F:** subsolo/C. Vivência + térreo (um elevador)
*previsão de um poço de reserva para possibilidade de instalação de mais um elevador
. **entre blocos A e G:** 2 subsolos/garagens A e B + térreo + 1 pavimento (2 elevadores)

Elevadores para atender acessibilidade* tipo Atlas-Schindler linha Smart, acionados por máquina de tração especialmente projetada e acionamento por motor (motor trifásico 380V , 60Hz) de corrente alternada com inversor de tensão e freqüência variáveis - VVVF - para controle da velocidade. Inclui:
- Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle
- Sistema de operação de chamadas automático coletivo com seleção na subida e na descida.
- Sistema de Operação em caso de incêndio

Portas de pavimento: de correr, telescópicas automáticas, com abertura lateral.
Altura das portas: 2000 mm Abertura das portas: 900 mm
Portas e batentes de chapas de aço inox.

Sinalização nos Pavimentos: Indicador de posição digital
Indicador de Posição no pavimento principal
Indicação de Direção nos Pavimentos
Capacidade: 8 pessoas ou 600 kg
Percurso: conforme projeto
Velocidade: 1,0 m/s ou 60 m/min
Paradas/Entradas: conforme projeto
Tempos adotados no cálculo de tráfego em segundos:
Aceleração e retardamento: 3,0
Abertura e fechamento: 5,5
Entrada e saída de passageiros: 2,40.
(conferir conforme o projeto)

Cabina:
Painéis e porta: aço inoxidável lixado.
Teto com ventilador embutido
Piso rebaixado para receber placa de granito
Altura livre interna da cabina: 2,15 m
Espelho "inestilhaçável" instalado na parte superior do painel do fundo.
Porta de cabina: de correr, duas folhas, telescópicas automáticas, com abertura central.
Corrimão em aço inoxidável no painel de fundo da cabina.
A botoeira da cabina será de aço inoxidável.

Dimensões: as dimensões da cabina devem permitir o transporte, em cadeira de rodas, de pessoas portadoras de deficiência física. Área útil da cabina: 1,10m x 1,40m.
Cortina Luminosa Eletrônica
Luz de Emergência
Alarme para situações de falta de energia
Serviço de Reservação: para cancelamento temporariamente de chamadas p/ uso restrito da cabina.
Sistema de reprodução de mensagens gravadas
Campainha e Intercomunicador na portaria

*OBS.: o Código de Edificações do Distrito Federal – (Art. 145) define a obrigatoriedade de elevadores somente para as edificações "com mais de três pavimentos superiores não computado o térreo" , ficando "facultada a previsão de local para a instalação de elevadores e dispensada a apresentação do cálculo de tráfego para as demais edificações não incluídas neste artigo."

15.3 Monta-pratos

Localização: Bloco B: térreo + 1 pavimento
Elevador para transporte vertical de pequenas cargas, tipo Atlas-Schindler. Acionamento elétrico.
Acabamentos da cabina e portas: em aço inox
Altura livre interna da cabina: 1,2 m
Dimensões internas da cabina: 1,00 x 1,00m x 1,20m
Tipo de porta de pavimento: Guilhotina com acabamento em aço inox.
Vão livre: 1,00 x 1,20m
Sinalização de pavimento: 2 botões mais sinalização "presente" e "em uso". Sinalização acústica na cabina com função "chegada" e "porta aberta".
Caixa: 1.20 x 1.40 m

Capacidade: 200Kg
Velocidade: 18 m/min

Paradas/Entradas: 2
Acabamentos da cabina e portas: em aço inox
Altura livre interna da cabina: 1,2 m
Dimensões internas da cabina: 1,00 x 1,00m x 1,20m

Tipo de porta de pavimento: Guilhotina com acabamento em aço inox.

Sinalização de pavimento: 2 botões mais sinalização "presente" e "em uso". Sinalização acústica na cabina com função "chegada" e "porta aberta".

16 ESCADAS ROLANTES

Localização: Marquise Cultural (acesso Na Hora/C. Vivência)
Escada rolante tipo Atlas-Schindler, linha S9300AE
Desnível: 5,70 m Inclinação: 30 graus.
Velocidade: 0.50 m/s.
Largura dos Degraus: 800mm
Alimentação Elétrica (previsão): Trifásico, 380V.

Conjunto Motor-redutor acionado por motor elétrico de corrente alternada.
Comando: painel eletrônico de comando e controle microprocessado integrando funções de supervisão e controle da operação por meio de displays de diagnósticos.

Guarda-corpo com altura de 900mm, de painéis de vidro de segurança laminado incolor, com espessura de 10mm e juntas perpendiculares ao corrimão.
Rodapés de aço com pintura antiatrito na cor preta.
Corrimãos
Molduras internas e externas sobre os rodapés de alumínio com pintura a pó na cor natural.

Degraus: Dois degraus em nível nos extremos da escada rolante com armações de alumínio fundido sob pressão, passíveis de serem retirados sem necessidade de desmontar os guarda-corpos.
Acabamento: piso e o espelho dos degraus de alumínio natural, dotados de ranhuras.

Pentes da plataforma de acesso: de alumínio com dentes dimensionados para permitir passagem ajustada, bem ajustada, através de ranhuras dos pisos dos degraus. Os pentes executados em seções, para que possam ser trocadas individualmente. A placa-pente será retro-iluminada.

Sistema de Segurança com:
- Contato de Proteção do Pente
- Contato de Proteção do Rodapé
- Contato de Proteção de Correntes
- Contato de Entrada de Corrimão
- Supervisão de Sobrevelocidade
- Freio de Serviço com Contato
- Botões de Parada
- Sensor de Presença

17 ESQUADRIAS

17.1 ESQUADRIAS DE MADEIRA (PM)

Portas internas prensadas tipo "porta pronta" Multidoor, c/ bandeira de altura variável e requadramento de madeira maciça, revestida c/ laminado melamínico. Marcos e alisares de madeira de lei maciça de primeira qualidade.

- Ferragens e maçanetas tipo "La Fonte" ref. 5227 ST (c/ modelos específicos p/ portas de banheiro, portas externas e portas internas), acabamento cromo acetinado

- Dobradiças "La Fonte", ref. 90 média, acabamento cromo acetinado

PM1 – 0,70 x 2,10 – 1 folha
PM2 – 0,80 x 2,10 – 1 folha
PM3 – 0,90 x 2,10 – 1 folha
PM4 – 2,40 x 2,10 – 4 folhas (áreas técnicas/shafts blocos A, C ao L)
PM5 – 0,58 x 2,10 – (shafts blocos A, C ao L)
PM6 – 8,14 x 2,10 – 13 folhas (área técnica blocos M ao P)
PM7 – 0,70 x 2,10 – 2 folhas (shaft sanitário blocos M ao P)
PM8 – 1,60 x 2,10 – 2 folhas
PM9 – 1,80 x 2,10 – 2 folhas (bloco B)
PM10 – 2,00 x 2,10 – 2 folhas (B)
PM11 – 7,50 x 2,10 – 6 folhas (B)
PM12 – 16,85 x 2,10 – 16 folhas (B)
PM13 – 7,20 x 2,10 – 6 folhas (B)

Portas de boxes sanitários – 60 x 1,70

17.1.2 DIVISÓRIAS

Sistema de divisória retrátil com painéis móveis para integração/separação de ambientes, tipo Bradiv, com isolamento acústico.

Painéis com estrutura em perfis metálicos, com acabamento em pintura eletrostática e sistema de vedação retrátil, contínuo junto ao trilho e piso com travamento simples dispensando o uso de força física.

- Contraplacamento em placas removíveis de fibra de madeira (MDF) com acabamento em tecido laminado de madeira natural ou composto, laminado melamínico liso ou madeirado ou em laminado de alta pressão com 15mm de espessura. Espessura final do painel 15mm.
- As placas poderão ter paginação no sentido horizontal arremate vertical em perfis de alumínio estruturado com ranhuras para instalação de perfis em borracha esponjosa para melhor vedação acústica.
- O sistema de sustentação dos painéis é feita por trilho em alumínio estruturado para

deslizamento dos painéis por meio de roldanas em náilon.

- Miolo constituído por um septo em gesso cartonado com vedação junto à estrutura em silicone no eixo central das mesmas. Os vãos nos dois lados entre o septo gesso e as placas removíveis serão preenchidas por placas de 25mm de espessura em lã de rocha de 80kg por m³.
- A sustentação do trilho na laje ou viga de concreto ou estrutura metálica é feita por um sistema de sustentação com dispositivo para nivelamento do trilho.
- Para melhor desempenho acústico no caso do uso de forro rebaixado deverá ser instalado um septo entre o trilho e a laje ou viga com estrutura metálica contraplacado por gesso cartonado com miolo em lã de rocha.
- A estrutura metálica de sustentação do trilho deverá permitir perfeita estabilidade e nivelamento do trilho.
- Largura máxima dos painéis dependendo da altura dos mesmos variando de 600 a 1600mm.

17.2 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

17.2.1 PELE DE VIDRO

Esquadrias tipo "pele de vidro", encaixilhada, com painéis fixos e painéis maxim-ar. Perfis de alumínio anodizado natural, vidro laminado VTX Ev1144 (Cristal Ecolite verde de 4mm + polivinil butiral incolor + cristal incolor de 4mm)
Características espectro-fotométricas
Orientação da face: 2
Espessura: 8
Fatores Luminosos: TL 58%, RL ext 13%, RL int 12%
Fatores Energéticos: Abs 59%, FS 48%, CS 0,557% (mínimo)
Outros Fatores: U 6,21w/m2 oC (máximo), RHG 399w/m2

Bloco A – Governadoria
A-EPV1 – 21,75 x 3,30 – c/ porta
A-EPV2 – 6,75 x 3,30
A-EPV3 – 6,75 x 3,70
A-EPV4 – 3,37 x 3,70
A-EPV3-A – 6,75 x 2,50
A-EPV4-A – 3,37 x 2,50
A-EPV5 – 22,50 x 2,50
A-EPV6 – 21,75 x 3,30
A-EPV7 – 4,50 x 21,75 – c/ porta
A-EPV8 – 6,75 x 3,20
A-EPV9 – 3,75 x 3,20
A-EPV10 – 48,75 x 3,20
A-EPV11 – 26,25 x 3,20 – c/ porta
A-EPV12 – 3,75 x 4,00
A-EPV13 – 6,75 x 4,00
A-EPV14 – 21,75 x 4,00

A-EPV15 – 17,65 x 4,00 – c/ porta
A-EPV16 – 22,50 x 3,20
A-EPV17 – 37,00 x 3,20 – c/ porta
A-EPV18 – 3,20 x 4,00
A-EPV19 – 3,225 x 4,00 – c/ porta
A-EPV20 – 2,17 x 10,90
A-EPV21 – 7,50-3,50 x 10,90 – c/ porta
A-EPV22 – 7,50 x 10,90
A-EPV23 – 5,70 x 10,90

Bloco B – Centro de Convenções
B-EPV1 – 36,5 x 10,90 – c/ porta
B-EPV2 – 1,37 x 3,45
B-EPV3 – 31,47 x 3,45 – c/ porta
B-EPV4 – 17,65 x 10,90
B-EPV5 – 7,95 x 10,90
B-EPV6 – 18,95 x 0,60 – c/ ventilação permanente
B-EPV7 – 13,75 x 3,45
B-EPV8 – 6,80 x 3,45
B-EPV9 – 13,45 x 3,45
B-EPV10 – 40,15 x 7,45

Blocos C ao L
C-EPV1 – 22,50 x 2,00
C-EPV2 – 6,25 x 2,00
C-EPV3 – 22,50 x 2,00 (2,80 e 2,00) – c/ porta
C-EPV4 – 3,55 x 2,00
C-EPV5 – 10,20 x 2,00
C-EPV6 – 31,00 x 2,00
C-EPV7 – 30,00 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (I e J)
C-EPV8 – 24,60 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (I e J)
C-EPV9 – 22,50 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (I e J)
C-EPV10 – 22,5 x 2,00 – c/ porta (I e J)
C-EPV11 – 4,25 x 2,80 (I e J)
C-EPV12 – 31,00 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (I e J)
C-EPV13 – 26,75 x 2,00 - (CaoF n.1217; I e J n.1213,5)
C-EPV14 – 6,00 x 2,00 (GHKL, n.1217; I e J, n.1213,5)
C-EPV15 – 4,25 x 2,80 – sem porta (n.1217)
C-EPV16 – 4,25 x 2,80 – c/ porta (n.1217)
C-EPV17 – 10,58 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (n.1217)
C-EPV18 – 31,00 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (n.1217)
C-EPV19 – 26,75 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (n.1217)
C-EPV20 – 31,00 x variável (2,80 e 2,00) – c/ porta (n.1217)

Blocos M ao P
M-EPV1 – 22,60 x 2,80
M-EPV2 – 15,10 x 2,80
M-EPV3 – 41,00 x 2,80
M-EPV4 – 18,50 x 2,80
M-EPV5 – 4,65 x 2,80
M-EPV6 – 11,00 x 2,80
M-EPV7 – 9,00 x 2,80
M-EPV8 – 0,95 x 2,80
M-EPV9 – 2,00 x h fachada
M-EPV10 – 23,20 x 2,00
M-EPV11 – 32,00 x 2,00
M-EPV12 – 14,35 x 2,00

CLARABÓIA: estrutura/esquadria de alumínio com c/ painéis de vidro de segurança incolor: vidro laminado comum (8mm), encaixilhado (dimensão aproximada dos painéis 1.50x1,25m).

17.2.2 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E VIDRO

EAV1 – 7,35 x 2,30
EAV2 – 4,80 x 2,30 (Ala Adm. n. 1209,5)
EAV3 – 3,60 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV4 – 7,15 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV5 – 5,40 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV6 – 15,00 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV7 – 11,55 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV8 – 9,35 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV9 – 2,50 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV10 – 7,70 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV11 – 4,40 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV12 – 1,00 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)
EAV13 – 3,60 x 2,30 (Ala Adm. n.1209,5)

17.2.3 VENEZIANAS DE ALUMÍNIO

Perfis e venezianas de alumínio anodizado natural
Ferragens:.dobradiças tipo "Papaiz" p/ perfis de alumínio
.Fechadura para perfil estreito tipo "La Fonte", maçaneta tipo "La Fonte" ref.436, espelho tipo "La Fonte" ref. 621, fecho unha, tipo "Udinese" ref.1920

VZ1 – 1,50 x 0,40 – janela c/ venezianas ventiladas de alumínio (áreas técnicas blocos CaoH, KeL)
VZ2 – 2,00 x 0,40 – janela c/ venezianas ventiladas de alumínio (áreas técnicas: MNOP)
VZ3 – 2,00 x 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (AaoP: acesso cobertura dos edifícios; MNOP, n.1193)
VZ4 – 8,00 X 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (sanitários C. de Vivência; MNOP, n.1193)

VZ5 – 1,50 X 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (sanitários C. de Vivência)
VZ6 – 9,85 X 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (CAG´s garagem A; Área Adm. n.1209,5)
VZ7 – 12,20 X 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (CAG´s garagem A)
VZ8 – 2,00 X 1,60 – janela c/ venezianas ventiladas de alumínio (subestações – janela p/ geradores)
VZ9 – 4,00 X 0,40 – janela c/ painéis de vidro fixo e venezianas ventiladas de alumínio (garagem C – c.bombas/área técnica; garagem A - c. de medição; Área Adm. n.1209,5; MNOP, n.1193)
VZ10 – 6,50 x 0,40 – (MNOP, n.1193, Área Adm. n.1209,5)
VZ11 – 4,70 X 1,20 – (MNOP, n.1193)
VZ12 – 3,50 x 1,20 – (MNOP, n.1193)
VZ13 – 6,00 x 1,20 – (MNOP, n.1193)

PVZ1 – 0,80 x 2,10 – porta c/ venezianas ventiladas de alumínio (áreas técnicas: garagens A e B; MNOP, n.1193)
PVZ2 – 0,80 x 2,10 – porta c/ venezianas fechadas de alumínio (M ao P, n.1193)
PVZ3 – 1,20 x 2,10 – porta c/ venezianas ventiladas de alumínio (duas folhas) (áreas técnicas garagens A e B; MNOP, n.1193)
PVZ4 – 2,00 x 2,10 – porta c/ venezianas ventiladas de alumínio (duas folhas) (áreas técnicas garagens A e B; MNOP, n.1193)
PVZ5 – 2,50 x 2,10 – porta c/ venezianas ventiladas de alumínio (duas folhas) (áreas técnicas garagens A e B; MNOP, n.1193)

*Usar vidro jateado nos sanitários

17.3 ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO

17.3.1 PORTAS e PAINÉIS FIXOS e MAXIM-AR

Portas, painéis fixos e maxim-ar com vidro temperado incolor de 8 mm de espessura.
Ferragens (molas hidráulicas, fechaduras, conectores, pivôs e acessórios, tipo Dorma, ou equivalente)
Mola hidráulica aérea (onde necessário) tipo "Dorma", c/ braço de parada e adaptador p/ porta de vidro.

EVT1 – 0,40 x 0,40 – janela c/ ventilação permanente (sanitários A ao P)

EVT2 – 13,25 x 3,00 – painéis fixos (Marquise Cultural - hall escadas)
EVT3 – 6,00 x 3,00 – painéis fixos (Marquise Cultural - hall escadas)

EVT4 – 25,30 x 3,40 – c/ porta e bandeira (acesso Na Hora)
EVT5 – 11,25 x 3,40 (Na Hora)
EVT6 – 14,70 x 3,40 (Na Hora)
EVT7 – 22,5 x 3,40 (Na Hora)

EVT8 – 7,20 x 5,00 – c/ porta de abrir (Na Hora/C.Vivência: Hall elevador/escada)
EVT9 – 3,30 x 5,00 (Na Hora/C.Vivência: Hall elevador/escada)
EVT10 – 9,70 x altura variável sob a escada, c/ porta e bandeira (C. Vivência: Acesso Garagem A)

EVT11 – 5,30x 3,60 – c/ porta e bandeira (B: acesso foyer nível 1209,5)
EVT12 – 2,95 x 3,60 – c/ porta e bandeira (B: elevadores/acesso garagem A nível 1209,5)

EVT13 – 2,50x3,30 (garagem A – hall elevador/escada : acesso governadoria)
EVT14 – 9,30x3,30 – c/ porta e bandeira (garagem A: hall elevador/escada-acesso governadoria)
*EVT15 – 7,20x3,30 – c/ porta e bandeira (garagem A: hall elevador/escada-acesso nível 1213,5)

fechamento dos pontos de controle de acesso (nível 1213,5), vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio:
*EVT16 – 17,50 x2,50 – c/ portão (entre CD)
*EVT 17 – 3,90 x2,50 (galeria C)
*EVT 18 – 22,78 x 2,50 (entre AD)
*EVT19 – 90,00x2,50 – c/ porta (junto GH)

EVT20 – 5,00 x 2,10 – c/ porta (MaoP – subsolo)

EVT21 – 7,35x5,00 – vidro de segurança incolor, temperado e laminado (12mm), aparafusado em montantes de alumínio. (fechamento lateral da varanda: nível 1207,8)

*esquadrias não identificadas em planta, por estarem localizadas em áreas que não foram ampliadas
*usar vidro jateado nas janelas dos sanitários e faixa sinalizadora nas esquadrias onde necessário

17.4 ESQUADRIAS DE AÇO

17.4.1 PAINÉIS PIVOTANTES

Painéis pivotantes de venezianas fechadas de chapas de aço pintado, com pintura inicial de fundo anticorrosivo
EF1 – 10,00 x 3,20 – 5 folhas (B: salão flexível, n 1208,7)
EF2 – 20,00 x 3,20 – 10 folhas (B: salão flexível, n 1208,7)
EF3 – 16,30 x 3,20 – 8 folhas (B: foyer, n 1208,7)

17.4.2 PORTÃO

PF1 – 3,35 x 2,50 (acesso Ala de Administração e Manutenção) Portão de perfis e venezianas ventiladas de chapas de aço pintado, com pintura inicial de fundo anticorrosivo
PF2 – 4,00 x 4 (fechamento externo da garagem A, junto ao muro c/ painel decorativo da Praça Cívica) Portão de perfis e chapas de aço pintado, com pintura inicial de fundo anticorrosivo (o desenho do portão acompanha o desenho do painel de decorativo do muro

17.4.3 PORTAS DE ENROLAR

Portas de enrolar, de chapa de aço galvanizado micro-perfurada, tipo "Carneiro" ou "American".

PE1 – 5,70 x 3,00 (Marquise Cultural: escada)
PE2 – 3,50 x 3,00 (Marquise Cultural: elevador)
PE3 – 9,70 x 5,00 (C. Vivência)

17.4.5 PORTAS CORTA-FOGO

Porta Corta-Fogo para saídas de emergência. Porta de abrir com eixo vertical, folha da porta formada por chapas de aço galvanizado com núcleo isolante e incombustível, possibilitando alta resistência ao fogo, de acordo com ABNT NBR 11742. Batente de chapa dobrada de aço galvanizado, dobradiça tubular com mola interna, fechaduras/trinco, maçanetas e acessórios de acordo com a norma.

PCF – 1.00 x 2.10

17.4.6 GRADES (c/ ou sem portão)

Gradil de chapa de aço galvanizado a fogo, componentes (barras chatas verticais e fios horizontais) unidos por eletrofusão, pintura eletrostática, tipo Metalgrade linha Artis, barras chatas reforçadas (2,5x3mm), cor a definir.

- Fechamento de piso a teto do Bicicletário (h=2,70) c/ portões.
- Fechamento de piso a teto das garagens A (h=3,60), B (h=2,70), C – bloco Q (h= 3,40) com os portões de correr p/ passagem de automóveis:
  – PF3 – 4,00 x 2,50, c/ bandeira superior (entrada e saída Garagem A, acesso Praça Cívica; entrada/saída Garagens B e C)
  – PF4 – 8,00 x 2,50 – duas folhas, c/ bandeira superior (entrada/ saída Garagem A, R. do Nascente)
- Fechamento da plataforma de estacionamento do bloco Q (h=1,80), c/ portão de correr
- Fechamento dos rasgos na plataforma de estacionamento do bloco Q (mureta de 0,50m + grade de 1,32m)
- Fechamento das CAG´s externas no conjunto 1 e 2
- Fechamento da rua de serviço do C. de Vivência, c/ portão de giro

OBS: Todas as medidas estão em metros.

ANEXO I
IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser executada de acordo com projeto executivo de impermeabilização a ser fornecido pela CONTRATANTE.

1 NORMAS E CÓDIGOS

Na execução dos serviços deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao caso, em especial as normas abaixo:

- NBR 9575 - Elaboração de projetos de impermeabilização:
- NBR 9952 - Mantas asfálticas com armadura , para impermeabilização;
- NBR 9956 - Mantas asfálticas - estanqueidade à água ;
- NBR 9574 - Execução de impermeabilização.
- NBR 9685 - Emulsão asfáltica
- NBR 11905 - Argamassa polimérica

2 CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal especializado que ofereça garantia por escrito dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT. Caberá a CONTRATADA fazer prova, perante a FISCALIZAÇÃO, da capacitação técnica dos executores dos serviços de impermeabilização, mediante atestado fornecido pelos fabricantes dos produtos a serem aplicados.
As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, etc., devendo ser previamente lavadas com escova de aço e água e regularizadas.

A regularização das superfícies deverá ser feita com argamassa desempenada de cimento e areia no traço 1:3, com aditivos não hidrofugantes, com caimento mínimo de 0,1% em direção a calhas e ralos, e com cantos vivos e arestas arredondadas. As tubulações emergentes e ralos deverão estar fixados com graut.
Ninhos e falhas de concretagem devem ser reparados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, amassada com uma solução de água e adesivo.

Sobre a manta impermeabilizante deverá ser aplicada proteção mecânica e/ou plaqueado, conforme detalhes e especificações nos projetos de arquitetura e de impermeabilização. Nos locais onde a proteção mecânica for o piso final, a argamassa deverá ser dividida em quadros de 1,25 x 1,25 com juntas de 1 cm, preenchidas com asfalto elastomérico ou mastique de emulsão e areia no traço 1;3. Deverá ser prevista junta perimetral de largura mínima de 2 cm.

Quando a proteção mecânica não for o piso final, a argamassa pode ser aplicada sem juntas de trabalho, exceto no perímetro. Em superfícies verticais ou de grande inclinação, a argamassa deverá estar armada com tela galvanizada.

Impermeabilização tipo - 1

Área: Cortinas do subsolo e Arrimos
Preparo: Correções no concreto.
Sistema:

- Flexível moldado no local, bicomponente a base de poliuretano com asfalto disperso em solventes Denverpren PU ou equivalente
- Camada separadora com filme plástico e Macdraim 2 LFP.

Impermeabilização tipo - 2

Área: Reservatório inferior e superior (água potável).
Preparo: Correções no concreto e argamassa de regularização traço 1:3 no fundo.
Sistema:

- Flexível bicomponente formulado a base de polímeros acrílico (resina termoplástica), cimentos, cargas minerais inertes e aditivos estruturados com tela de poliéster malha 2x2mm conforme NBR 12170. Denvertec 540 ou equivalente.
- Proteção mecânica nos fundos com argamassa de cimento e areia traço 1:4.
- Tetos com 02 (duas) demãos de Denvercoat Epóxi ou equivalente.

Impermeabilização tipo - 3

Área: Reservatório de águas pluviais e poços de elevadores.
Preparo: Correções no concreto e argamassa de regularização traço 1:3 no fundo.
Sistema:

- Argamassa polimérica bicomponente a base de cimento, agregados minerais inertes, polímeros acrílicos e aditivos, Denvertec 100 ou equivalente (consumo 4kg/m²) inclusive tetos.
- Proteção mecânica no fundo com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

Impermeabilização tipo - 4

Área: Reservatório de águas servidas
Preparo: Correções no concreto e argamassa de regularização traço 1:3 no fundo.
Sistema:

- Revestimento com Epóxi bicomponente isento de solventes Denvercoat – Epóxi ou equivalente (consumo 1 kg/m²). Inclusive no teto.

Impermeabilização tipo - 5

Área: Pisos frios (banheiros, copas e cozinhas)
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico ou similar equivalente.
Sistema:

- Flexível bicomponente formulado a base de polímeros acrílicos (resina termoplástica), cimentos, cargas minerais inertes e aditivos estruturados sem tela de poliéster conforme NBR 12170. Denvertec 540 ou equivalente.
- Proteção mecânica nos fundos com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

Impermeabilização tipo - 6

Área: Lajes da cobertura sob placas de concreto (sombreamento)
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico ou similar equivalente.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérica tipo IV colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C. Denvermanta Elastic tipo IV, 4 mm de espessura ou equivalente, mais banho de asfalto elastomérico 2 kg/m² sobre a manta já aplicada.
- Camada separadora com filme plástico.
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia, traço 1:4. Acabamento sarrafeado com 2,5 cm de espessura.
- Isolamento térmico com poliestireno expandido com 2,5cm de espessura. Denverterm ou equivalente.
- Placas de concreto para sombreamento.

Impermeabilização tipo - 7

Área: Lajes de cobertura sem placas de sombreamento.
Preparo: Argamassa de regularização traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico ou similar equivalente.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérica tipo IV colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C. Denvermanta Elastic tipo IV, 4 mm de espessura ou equivalente, mais banho de asfalto elastomérico 2kg/m2 sobre a manta aplicada.
- Camada separadora com Geotextil tipo Bidim OP.30 e filme plástico.
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:4 com 3,0cm de espessura armada na vertical com tela galvanizada fio # 22 malha 1", com juntas a cada 1,25 m preenchidas com selante a base de poliuretano e asfalto – Denverjunta-NV ou similar equivalente.

Impermeabilização tipo - 8

Área: Laje da praça cívica e demais lajes expostas com trânsito de pedestres.
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico ou similar equivalente.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérica tipo IV com 5 mm de espessura colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C. Denvermanta Elastic tipo IV ou equivalente, mais banho de asfalto elastomérico, 2 kg/m² sobre a manta aplicada.
- Camada separadora com Geotextil Bidim OP.40 e filme plástico.
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:4 com 3,0cm de espessura.
- Piso final.

Impermeabilização tipo - 9

Área: Lajes com jardins / Grama e jardineiras
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérica tipo IV 5 mm de espessura anti-raiz colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C. Denvermanta Elastic tipo IV-AR ou equivalente, mais banho de asfalto elastomérico, 2 kg/m² sobre a manta aplicada.
- Camada separadora com filme plástico de polietileno.
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:4 armada nas verticais com tela galvanizada fio # 22 malha 1".

Impermeabilização - 10

Área: - Lajes expostas com trânsito de veículos e estacionamento descoberto.
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérico tipo IV com 5 mm de espessura colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C, mais segunda manta de sacrifício – Tipo II – Impermanta Denver colada com 2 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C.
- Camada separadora com Geotextil Bidim OP.40 e filme plástico de polietileno
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:4 com 3,0 cm de espessura armada nos trechos verticais.
- Piso intertravado.

Impermeabilização - 11

Áreas: Helipontos.
Preparo: Argamassa de regularização, traço 1:3, aditivada com Denverfix Acrílico.
Sistema:

- Manta asfáltica elastomérica tipo IV com 4mm de espessura colada com 3 kg/m² de asfalto elastomérico aquecido a 180°C. Denvermanta Elastic tipo IV ou equivalente, mais banho de asfalto elastomérico aquecido a 180 °C – 2 kg/m².
- Camada separadora com Geotextil Bidim OP.40 e filme plástico.
- Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia traço 1:4 com 3,0 cm de espessura
- Piso final em concreto armado.

Impermeabilização tipo - 12

Área: Juntas de dilatação

Sistema:

- No piso ao nível da estrutura: Dupla manta asfáltica
- No piso / acabamento: perfis tipo Evasote ou juntas tipo Jeene.
- Verticais acabamento: Perfis tipo Evasote ou juntas tipo Jeene.
- No piso em área internas de garagem: perfil tipo Evasote ou juntas tipo Jeene.

fonte: IMAX Impermeabilizações

ANEXO II
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

1 OBJETIVO

Faz parte desta especificação os produtos e serviços necessários aos processos de fabricação, montagem e instalação de esquadrias e colocação dos vidros.

2 PRODUTO

- Fachadas-cortinas, na horizontal e na vertical, na linha cittá due da Alcoa ou similar, com vidro encaixilhado
- Portas de correr, na linha gold da Alcoa ou similar, com vidro encaixilhado
- Portas de abrir com folhas grandes, na linha fórmula da Alcoa ou similar, com vidro encaixilhado
- Portas de abrir com folhas menores, na linha gold da Alcoa ou similar, com vidro encaixilhado
- Janelas fixas com ventilação permanente, na linha especial, com lamelas VZ.064

3 ALUMÍNIO

O alumínio será extrudado na liga 6060 e tempera T5 para as esquadrias normais e na liga especial 6005 A e tempera T5 para as colunas das fachadas-cortina que vencerão o vão de 3,50 m. Não deverão apresentar variações dimensionais, empenamentos nem devendo apresentar ranhuras e rebarbas em conformidade com a norma da ABNT NBR 8116 e 9243.

Para o dimensionamento dos perfis a ser utilizados deverão ser feitos a partir do cálculo de pressão de vento regulamentado pela norma NBR 10821.

Havendo necessidade de acabamento em chapa compacta de alumínio deverá ser executado na liga 1200 H-14.

Os contramarcos serão em perfis de alumínio sendo sua fixação com chumbadores de alumínio. Na instalação deverá ser seguidos rigorosamente o nível e prumo, e desta maneira a garantia do perfeito esquadro. Utilizar gabaritos de tubo industrial de aço para a instalação.

- Prumo — desvio máximo de 2 mm.
- Retidão — desvio máximo de 1 mm.
- Nível — sem tolerância.
- Torção — máximo de 5°.
- Arrancamento — 40 kgf/chumbador.
- Esquadro — desvio máximo de 2 mm, medida na diagonal.
- Alinhamento — afastamento máximo de 2 mm.

A distribuição dos chumbadores, nos contramarcos, e de presilhas para os remates, será em função das dimensões das peças sendo.

- Até 600 mm utilizar 2 chumbadores.
- Maior que 600 mm e menor que 1.200mm utilizar 3 chumbadores.
- Maior que 1.200 mm e menor que 2.200mm utilizar 4 chumbadores.
- Acima de 1.200 mm considerar 1 chumbador a cada 600 mm no máximo.
- Para os vãos com largura maior e igual a 2.000mm utilizar chumbamento com finca pino vermelho 3x40 extra-forte calibre 22 a cada 1.000 mm.

É importante e necessário que todos os cantos/encontros a 45° e 90° sejam vedados com selante de silicone.

4 ACABAMENTO

O acabamento dos perfis de marcos e folhas será anodizado natural fosco (1000). A camada anódica deve compreender o intervalo de mínimo 16 a 20 mícra, portanto da classe A18.

Para evitar a corrosão eletrolítica, as superfícies de contato entre o alumínio e o aço galvanizado ou outros metais, deverão ser protegidas com fita scotch rap da marca 3M.

Havendo necessidade de refilar perfis, este serviço deverá ser anterior ao acabamento. O serviço de anodização deverá ser executado, preferencialmente, na Prodec, Olga Color, Albracolor, Zincromo.

5 COMPONENTES

Os componentes deverão ser práticos, não criar dificuldades ao usuário, serem estanques ao ar e água, não vibrarem e manter sua estabilidade estrutural. Todos componentes aparentes serão na cor preta.

5.1 Parafusos

Parafusos de aço inoxidável AISI-304 austenítico, não magnético passivados com fenda philips. Sendo os aparentes teflonados. Fabricação Inox-par.

5.2 Guarnição de Borracha

Guarnição de borracha EPDM com teor máximo de cinzas de 7%. Fabricação Seal, Beta, Schlegel, Neobor. Os cantos-encontros das guarnições deverão ser vulcanizados.

5.3 Escovas

Serão utilizadas, onde necessário, nas vedações das folhas móveis escovas de polipropileno com base e altura em função dos encaixes e distâncias dos perfis tipo poly bond com densidade 4P na cor preta. Serão dimensionadas para compressão mínima de 20 %. Utilizar escova da marca Seal, Schlegel, Vedasil.

5.4 Selantes

No encontro entre o contramarco e o revestimento da fachada na largura inferior e nas alturas, com dez centímetros, será executado um sulco e posteriormente aplicado selante de silicone de cura neutra que tem a função de vedação e selagem entre os dois materiais.

Todos os encontros dos perfis de contramarcos, marcos e folhas e também nas fachadas, serão vedados com silicone de cura acética na cor preta.

Na instalação do marco no contramarco será utilizado selante de silicone de cura acética ou mastique à base de resina acrílico sendo o cordão aplicado sobre o contramarco em todo o perímetro fazendo desta maneira um esmagamento do selante.

Na limpeza das superfícies de alumínio que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de xilol ou toluol.

Na limpeza das superfícies dos vidros que receberão selante de silicone deverão ser removidas as sujeiras, incrustações e graxas utilizando-se panos de algodão ou gaze, nunca estopa, limpos embebidos de álcool isopropílico.

Havendo necessidade de uso do sistema de adesão dos vidros em fachadas-cortina ou em guarda-corpos com vidro colado, será empregado o silicone estrutural bicomponente de cura rápida ou monocomponente de cura lenta.

As dimensões dos cordões de silicone estrutural deverão sem dimensionados, pela empresa fornecedora do silicone, com base nos cálculos dos esforços a que estarão submetidos.

A aplicação e o tipo do silicone devem ser levados em conta os substratos / materiais a ser empregado.

- Alumínio e concreto: silicone de cura neutra.
- Alumínio e vidro: silicone de cura neutra.
- Alumínio e alumínio: silicone de cura acética.
- Materiais porosos como concreto, alvenaria e granito não utilizar silicone de cura acética.
- Vidros Laminados não utilizar silicone de cura acética.

Os selantes que estejam armazenados por mais de cinco meses não deverão ser utilizados. Empregar selantes de silicone de fabricação G.E. ou Dow Corning.

5.5 Articulações-braços de máximo -ar

Para a definição do comprimento dos braços verificarem a tabela do fornecedor levando em conta a altura da báscula, a carga máxima admitida, a espessura do vidro e a carga de vento que exercerá sobre a báscula. As articulações das fachadas-cortina serão reforçadas. Fabricação Fermax referência SRP 03, Udinese referência A5BRP ou similar.

A fixação dos braços será com rebites reforçados e com parafusos nos pontos críticos, todos em aço inoxidável AISI 304, não magnéticos. No caso da utilização de rebites pop para a fixação estes deverão ser de liga especial. Fabricação Fermax ou Udinese.

5.6 Fechos

Nas janelas máximo-ar usar 2 fechos tipo sobrepor para as folhas com largura maior ou igual a 0,80 m. Fabricação Fermax referência FMA 69 saturno, Udinese referência FEC 6969 ou similar.

Os fechos "quebra unha" para as portas de abrir com folhas duplas será o leve toque em aço inox da Alcoa referência FEC-509.

5.7 Fechaduras

Em porta de correr será fabricação Papaiz referência FRA815C40055 e em portas de abrir será fabricação Papaiz referência FRA323C40055. Maçanetas Udinese referência MAC270E23. Dobradiças de alumínio Fermax, Udinese ou similar

5.8 Roldanas

Todas as roldanas deverão ser dimensionadas em função da carga a ser submetidas e terão rolamentos, regulagens e devem ser duplas. Udinese, fermax, Fise ou similar.

5.9 - Outros

Serão utilizados selos corta fogo e de isolação acústica, na transição de um pavimento para o outro na vertical (piso e teto) e entre salas na horizontal, com painéis de lã mineral de rocha com densidade de 100 kg/m3. A espessura dos painéis é de 50 mm, no entanto deverão ser comprimidos com espessura em torno de 25 mm.

Havendo necessidade de puxadores serão de fabricação Fermax, Udinese ou similar.

Caixa de dreno, vedação superior, tampa dos montantes bitubolares, tampa das travessas, batedeiras/pontos de paradas e deslizantes para as janelas e portas de correr serão de náilon 6.6 preto. Fabricação Fermax, Udinese, Fise.

Calços vedantes nas extremidades dos montantes das janelas e portas de correr composto com perfil de alumínio e escova de polipropileno.

6 VIDRAÇARIA

Serão empregados vidros laminados e temperados de acordo com o projeto de arquitetura.

Todo o serviço de colocação dos vidros para todas as esquadrias com e sem baguetes e serão de responsabilidade da empresa contratada.

O vidro é um componente fundamental nas esquadrias. Para tanto sua instalação é muito importante para o bom funcionamento e uma boa estanqueidade. Deverão atender aos critérios das normas ABNT NBR 10.820, 10.821, 10.830 e 10.831.

Para evitar o contato direto entre vidro e o alumínio, deverá ser utilizado, onde necessário, calços de borracha em EPDM que tem a função de sustentar o peso do vidro e de distribuir o esforço que o quadro da folha deve suportar para sustentar o vidro em pontos definidos. Utilizar calços de apoio com dureza shore "D" entre 70 e 75

7 PAINEL DE ALUMÍNIO COMPOSTO

A composição do painel será constituída de duas laminas de alumínio, espessura de 0,5 mm, e um núcleo central de polietileno, espessura de 3,0 mm, a espessura final é de 4 mm. A pintura é aplicada na fábrica por rolos eletrostáticos sendo que a camada média da pintura é de 30 mícron.

A utilização será conforme projeto de detalhamento do ACM e fachadas do projeto de arquitetura. As cores a serem seguidas serão de acordo com o projeto de arquitetura. A cor do silicone a ser aplicada na junta será definida posteriormente, sendo a principio na cor preta. A fabricação será da marca Alucobond, Reynobond ou Projetoalumínio.

8 PROTÓTIPOS

Antes da fabricação seriada a empresa contratada deverá fabricar protótipos de algumas unidades modelos de cada tipologia e deverão ser montados anteriormente à época de sua instalação na obra para ser submetido a testes e aprovação os quais poderão estar acrescidos das recomendações que serão incorporadas posteriormente.

9 LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Não apóie escada ou outro objeto na superfície das esquadrias e evite pancada sobre a mesma. As esquadrias devem abrir suavemente, não devendo ser forçadas. Havendo respingos de cimento, gesso, ácido ou tinta remova-os imediatamente com um pano úmido.

Caso haja impregnação de detritos e sujeiras lavar com água ou detergente sabão neutro, evitando o uso de abrasivos, tipo palha de aço. Para remover respingos de tintas esmalte e graxas use, com cuidado, solvente tipo varsol ou querosene.

CONSIDERAÇÕES

1 OBJETIVO

Estas informações definem as condições que estabelecerão o desenvolvimento das etapas que farão parte dos serviços referente ao fornecimento da proposta e aos processos de fabricação, instalação, assistência técnica e responsabilidades da contratante e contratada.

2 PROJETO E ESPECIFICAÇÃO

Todo trabalho deverá ser seguido com embasamento no projeto de arquitetura básico, na especificação e nas considerações gerais de fornecimento.

3 RESPONSABILIDADES

A empresa contratada fornecerá termo de garantia comprometendo-se a manter seus produtos em perfeitas condições de funcionamento e prestar assistência técnica necessária durante o período mínimo de cinco anos após a aceitação final da obra ou da data de rescisão contratual.

As garantias oferecidas pelos fabricantes ou fornecedores de materiais deverão ser transferidas à contratante.

A contratada fará a obtenção de registros, inclusive junto ao CREA-DF, e licenças necessárias para a execução dos serviços.

É responsabilidade da contratada a medição dos vãos das esquadrias para a fabricação, da definição das medidas dos vidros e da colocação dos mesmos de acordo com as normas vigentes.

Será de responsabilidade do fornecedor os testes em laboratório de vedação de água, vento, como também os esforços provenientes da carga de vento, esforços de usos e permeabilidade do ar.

4 ACOMPANHAMENTOS DA PRODUÇÃO

A contratada deverá facilitar a meticulosa fiscalização dos materiais e execução dos serviços contratados, facultando o acesso na fábrica e na obra.

5 NORMAS DE PROJETO

- NB - 7202 - Desempenhos de janelas de alumínio em edificações de uso residencial e comercial.
- NB - 226 - Projeto e execução de envidraçamento na construção civil.
- NB - 6485 - Janelas, Fachadas - cortina e portas externas em edificações -penetração de ar.
- NB - 6486 - Penetração de água em janelas, fachadas-cortina e portas externas em edificações.
- NB - 6487 - Janelas, fachada-cortina e portas externas em edificações - resistência à

carga de vento.

- NBR-12610 - Determinação da espessura da camada pelo método de corrente parasita (Eddy Current).
- NBR-5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade.
- NBR-14718 - Guarda-corpos para edificação.
- NBR-11706 - Vidros na construção civil.
- AAMA-92 - Escovas - American Architectural Manufacturers Association.

6 NORMAS GERAIS

Na elaboração das esquadrias, entre as etapas de produção os materiais deverão estar sempre isolados e protegidos do contato entre as peças de forma a que não se verifique atritos e arranhões de qualquer natureza.

As Esquadrias somente poderão ser enviadas à obra devidamente embaladas e protegidas.
A contratada executará os serviços dentro da legislação e principalmente às normas da ABNT.
A contratada deverá manter permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de funcionários e encarregado experientes.

fonte: Santa Clara Consultoria e Projetos de Esquadrias

ANEXO III
PISO ELEVADO

1 DESCRIÇÃO E QUANTIDADES

Piso elevado metálico, com enchimento de argamassa a base de cimento, sem revestimento, instalado nas áreas indicadas no projeto de arquitetura, com altura de 40 cm acabados a partir da laje de piso, atendendo as seguintes características:

As áreas que receberão o piso elevado são as seguintes:

Bloco A – Governadoria: térreo e pavimento 1.
Blocos C & D: térreo e três pavimentos tipo.
Blocos E & F: térreo e três pavimentos tipo.
Blocos G & H: térreo e três pavimentos tipo.
Blocos I & J: térreo e três pavimentos tipo.
Blocos K & L: térreo e três pavimentos tipo.
Blocos M & N: térreo e quatorze pavimentos tipo.
Blocos O & P: térreo e quatorze pavimentos tipo.

A quantidade de placas de piso estimada para o total da obra é de 223.870 peças, equivalente a 80.593,20 m2 de área. Esta quantidade estimada é apenas uma indicação de projeto e deverá ser levantada pelo fornecedor, ficando claro que a quantidade final a ser fornecida é aquela necessária para cobrir com o piso elevado todas as áreas indicadas nos desenhos do projeto de arquitetura. O sistema de piso elevado deverá ser entregue pelo fornecedor completo, comissionado, testado quanto a vazamentos de ar, e equipado com todos os dispositivos requeridos para a instalação do mesmo e com todos os dispositivos difusores de ar e de passagem dos cabos previstos neste projeto.

Para efeito desta especificação, define-se a quantidade de 9.788 difusores de piso e de 9.788 dispositivos de passagem de cabos, todos fornecidos instalados nas placas de piso. Assim, os furos, acabamentos, e qualquer outro serviço ou material necessário para o fornecimento e instalação dos dispositivos acima indicados e especificados neste documento serão de responsabilidade do fornecedor/instalador do piso e da empresa construtora que os contratar.

2 PLENO PARA DISTRIBUIÇÃO DO AR CONDICIONADO

Para garantir perfeito entendimento deste projeto, ressalta-se aqui o papel do sistema de piso elevado como elemento formador do pleno de distribuição de ar condicionado pelos ambientes cobertos pelo piso elevado. Para garantir o perfeito funcionamento do sistema de ar condicionado, e o atendimento das necessidades individuais dos ocupantes do complexo, fica esclarecido que o pleno formado pelo piso deverá ser vedado em todas as passagens que permitam escape de ar condicionado, que será insuflado neste espaço abaixo do piso e mantido pressurizado pelas

unidades condicionadoras de ar. O insuflamento de ar condicionado nos ambientes se dará apenas pelos dispositivos difusores de ar, e testes de estanqueidade deverão ser feitos para garantir o descrito acima. Além disso, fica explicado que os difusores são dispositivos chave para o sucesso deste projeto, requerendo-se desta forma uma atenção especial para a especificação dos mesmos. Estes difusores deverão permitir o fácil ajuste da vazão de ar pelo próprio usuário final, sem que seja necessária a intervenção de terceiros nestas operações. Este ajuste de vazão deverá ser feito através da simples movimentação da grelha de difusão de ar, que movimentará o registro de ar acoplado à cesta coletora de resíduos para modulação do fluxo de ar. Não serão aceitos dispositivos que exijam a intervenção de técnicos para realizar estes ajustes, assim como qualquer tipo de ferramenta para movimentar o registro de ar.

A posição dos difusores de ar e dos dispositivos de passagem dos cabos será determinada no momento da instalação do piso, em função do projeto de ocupação dos interiores.

3 ESPECIFICAÇÃO DO PISO ELEVADO

A placa de piso elevado deverá ter dimensão de 600x600x30 mm e ser composta por um sanduíche composto de duas chapas de aço carbono, sendo a do tampo lisa, do tipo "Full Hard", com espessura de 0,7 mm (máxima) e a inferior apropriada para estampagem (USI F) moldada através de processo mecânico para fins de reforço estrutural e com espessura mínima de 0,90mm, unidas entre si por pontos de solda uniformemente distribuidos pela área da placa de piso. As placas sofrerão processo anti-corrosivo que deverá incluir a fosfatização por imersão e pintura eletrostática, com tinta base epóxi, com espessura mínima de 50 micras. As placas deverão ser preenchidas com mistura de cimento leve com baixo teor de escória, aditivado com plastificante e espuma expandida para formar uma argamassa compacta, leve e flexível e livre de bolhas ou falhas de preenchimento de qualquer natureza para garantir rigidez e atenuação acústica.

A chapa inferior da placa de piso deverá ser estampada para formar aproximadamente 60 semi-esferas repuxadas, com altura aproximada de 22 a 23 mm para criar a estrutura de reforço da placa. Os quatro cantos inferiores da placa de piso deverão ser conformados a frio para formar os encaixes cônicos de apoio nos pedestais, garantindo o posicionamento das placas em relação aos pedestais sem a necessidade de parafusos de fixação. A placa de piso deverá conter furação nos quatro cantos para permitir a fixação da mesma através de parafusos, quando esta alternativa for necessária.

As placas deverão ter dimensão precisa, uniforme em todo o lote de fornecimento, e serem totalmente intercambiáveis. Um lote de placas de piso deverá ser entregue com as placas furadas por processo de estampagem, na fábrica, para permitir instalação dos dispositivos de difusão de ar pelo piso e de passagem dos cabos de energia, voz e dados que irão atender os usuários. O fabricante fornecedor ficará responsável por executar a furação com o diâmetro compatível com os dispositivos especificados, e entregará as placas perfuradas instaladas conforme paginação final do piso dos ambientes, com os anéis de fixação dos dispositivos instalados e aparafusados nas placas.

O furo para instalação dos dispositivos de difusão do ar e de passagem dos cabos deverá ser feito num dos quatro quadrantes da placa de piso para permitir um ajuste fino do posicionamento do dispositivo através da rotação da placa de piso.

3.1 Qualificação do fornecedor do piso elevado

O fabricante/instalador do sistema de piso elevado deverá comprovar a sua capacidade e a qualidade do seu produto apresentando os laudos autenticados de testes realizados por laboratórios idôneos e que demonstrem que o produto atende as normas da ABNT pertinentes, assim como apresentar Certificado de Marca de Conformidade ABNT.

3.2 Tolerâncias admitidas nos testes acima especificados

- Dimensões de caráter quadrado (diferença entre as medidas das diagonais de um vértice ao outro) – Tolerância máxima de 0,38 mm.
- Planicidade – Tolerância máxima de 0,76 mm.
- Espessura da chapa de aço – Tolerância máxima de 0,09 mm.
- Espessura da placa – 30 mm.
- Deflexão máxima da placa com carga distribuída – 1,5 mm.
- Deflexão máxima da placa com carga concentrada – 3,6 mm.
- Deformação máxima da placa com carga distribuída – 0,25 mm.
- Deformação máxima da placa com carga concentrada – 1 mm.
- Resistência à carga máxima distribuída – 1220 kg/m2.
- Resistência à carga máxima de segurança – 1452 kg.
- Resistência à carga máxima concentrada no centro da placa – 454 kg.
- Resistência à carga rolante para 10 passes – 363 kg.
- Resistência à carga rolante para 10.000 passes – 272 kg.

3.3 ESPECIFICAÇÃO DOS DEMAIS COMPONENTES DO PISO ELEVADO

3.3.1 Pedestais

Base – Deverá ser metálica com dimensão aproximada de 102 x 102 x 2 mm em aço carbono laminado a frio, moldada por estampagem para maior resistência, e contendo a fixação para o aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafuso no piso, soldada a um tubo quadrado de aço de aproximadamente 22 x 22 mm e espessura mínima de 1,5 mm para formar o suporte do parafuso de sustentação da cruzeta.

Cruzeta – Deverá ser metálica com dimensão aproximada de 95 x 95 x 2 mm em aço carbono laminado a frio, com reforço na parte inferior em aço, fixado por solda a ponto para formar uma peça única com o fuso. A parte superior da cruzeta deverá ser conformada em abas com encaixes cônicos para permitir o encaixe e o posicionamento das placas do piso elevado sem a necessidade de parafusos. O fuso deverá possibilitar a regulagem milimétrica da altura da cruzeta, e deverá ser constituído de haste maciça de aço carbono com rosca de ¾" laminada, e deverá ser equipado com dispositivo plástico para auto-travamento da porca de aço carbono sextavada que completa o conjunto.

Cruzeta de reforço e apoio e outros dispositivos necessários – Deverão ser fornecidos todos os demais dispositivos que fazem parte do sistema de piso suspenso, fabricados com os mesmos materiais dos itens acima, ficando por conta do fabricante/instalador tudo o que for necessário para entregar o sistema de piso elevado em condições plenas para ser testado e utilizado.

4 REVESTIMENTOS DO PISO ELEVADO

A área total coberta pelo piso elevado terá três tipos de revestimento, sendo que esta informação está contida nos desenhos do projeto de arquitetura. Os revestimentos especificados deverão ser instalados pelo fabricante/instalador do piso suspenso que será recebido pronto e acabado.

4.1 Manta vinílica

Manta vinílica com camada de PVC compacto, tipo Fademac, linha Absolute-Cosmic, cor 900-Sirius S901, cortada na dimensão 600 x 600 mm, instalada na placa de piso elevado pelo fabricante do mesmo, com debrum na cor do piso. Placas coladas com adesivo de contato sem solvente.

4.2 Placa de granito

Placas de granito polido Crema Pereato, calibrado, mantendo o rigor dimensional, planicidade e tolerância indicadas pelo fabricante do piso elevado, com medidas de 597mmX597mmX20mm ou 297mmX297mmX12mm ou aquelas indicadas pelo fabricante do piso elevado, coladas sobre a superfície da placa de piso, por meio de cola de cura rápida. Placas sem cantos vivos na face superior e bordas, para proteção do produto durante manuseio.

4.3 Carpete

Carpete em placas, para tráfego pesado (categoria 5), tipo Mannington Commercial, linha Centerfield II, modelo/cor a definir. Resistente a amassamento e abrasão, composição 100% nylon, fabricado por processo de tufagem com textura loop, c/ proteção antifungos e Scotch Guard, pré-base 100% PVC e base 100% PVC entremeada c/ camada de fibra de vidro.

5 ESPECIFICAÇÕES DO DISPOSITIVO DIFUSOR DE AR

Fornecer e instalar dispositivos difusores de ar pelo piso suspenso marca NAILOR modelo NFD ou similar conforme nota abaixo, nas dimensões, tipo e cor e quantidade mostrados nos desenhos ou fichas técnicas e tabelas de distribuição do projeto de ar condicionado. Os difusores deverão ser fabricados inteiramente em plástico policarbonato de alto impacto para atender as normas de resistência ao fogo da ABNT e para garantir a precisão e a resistência exigidas pela aplicação. O projeto do difusor deverá ser tal que garanta uma descarga de ar de baixa velocidade no formato de um turbilhão helicoidal ascendente, num padrão que maximize a indução e o conforto na zona ocupada. Os difusores deverão incorporar uma cesta coletora

de resíduos e poeira, desenhada para capturar qualquer coisa que venha a cair através da grelha na face do difusor. O dispositivo deverá ser instalado em furo na placa de piso suspenso e fixado através de três grampos de montagem ajustáveis com parafusos, posicionados de forma a permitir a instalação do conjunto pela parte superior do piso, sem a necessidade de se remover qualquer placa do piso suspenso ou o revestimento do mesmo. O furo para instalação dos difusores será feito, preferencialmente, num dos quatro quadrantes da placa de piso para permitir o posicionamento do difusor em quatro diferentes posições apenas com a rotação da placa. Os difusores de ar deverão ser fornecidos na cor determinada pelo arquiteto da obra, combinando com a cor do revestimento do piso.

Serão aceitos dispositivos similares ao especificado acima desde que sejam considerados similares pelo projetista do sistema de ar condicionado e pelo arquiteto da obra em relação aos seguintes aspectos: dimensão, material construtivo, funcionalidade, resistência mecânica, controlabilidade do ar, facilidade de manuseio pelo usuário final, acabamento superficial, facilidade de montagem na placa de piso, compatibilidade dimensional e intercambiabilidade com o dispositivo de passagem de cabos.

Quantidade prevista para o projeto do Centro Administrativo: 9.788 peças.

6 ESPECIFICAÇÕES DO DISPOSITIVO DE PASSAGEM DOS CABOS

Fornecer e instalar dispositivos de passagem dos cabos de energia, rede e telefone, instalados nas placas do piso elevado, com dimensão padrão do fornecedor do piso, e na cor determinada pelo arquiteto do projeto e igual à cor dos difusores de piso. Os difusores deverão ser fabricados inteiramente em plástico policarbonato de alto impacto para atender as normas de resistência ao fogo da ABNT e para garantir a precisão e a resistência exigidas pela aplicação. O projeto do dispositivo passa cabos deverá ser tal que garanta a passagem dos cabos típicos encontrados numa estação de trabalho, e possuir tampa rotativa que permita vedar a passagem do ar condicionado para minimizar a perda através dos orifícios vazios ou mesmo aqueles ocupados pelos cabos.
O fornecedor deverá submeter amostras que deverão ser aprovadas pelo arquiteto da obra e pelos projetistas dos sistemas complementares de ar condicionado e de instalações.

Quantidade prevista para o projeto do Centro Administrativo: 9.788 peças.

7 PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO DO PISO ELEVADO

Preparação das áreas – O fornecedor/instalador deverá efetuar medições em todas as áreas para verificar as dimensões reais na obra e ajustar os desenhos do projeto de arquitetura conforme o quadro que encontrar. As áreas deverão ser limpas e mantidas como tal durante toda a instalação.

Paginação – Deverá fornecer desenhos com a paginação de cada área, assumindo como eixo para distribuição das placas aquele determinado pelo arquiteto do projeto. Muretas de apoio e terminação serão construídas e entregues ao fabricante/instalador do piso para completar os espaços e sustentar o revestimento do piso no perímetro de cada área, em função da paginação aprovada pelo contratante.

Entrega dos equipamentos na obra – Todos os itens fornecidos deverão ser entregues na obra, correndo por conta do fabricante/instalador todos os fretes envolvidos na operação, inclusive o transporte dos itens até os pavimentos onde será feita a instalação. As placas serão entregues em "palets" com base de madeira e amarrados com fita de arquear resistente, e os demais componentes deverão ser entregues embalados em caixas de papelão devidamente identificadas.

Alinhamento/nivelamento – O fabricante/instalador deverá utilizar recursos precisos para alinhar as placas de piso, e o levantamento plani-altimétrico e o nivelamento deverá obrigatoriamente ser feito com o auxílio de mira a laser. Corre por conta do fornecedor do piso efetuar a correção de qualquer desnível encontrado na laje.

Corte em placas do piso suspenso – As placas que tiverem que ser cortadas por qualquer motivo deverão passar por revisão de pintura anti-corrosiva antes de serem instaladas no piso. Esta revisão deverá recompor a camada de tinta epóxi na superfície do corte, de forma a proteger qualquer parte exposta da chapa de aço carbono, e esta pintura deverá ser feita com a mesma cor da pintura original das placas de piso.

8 PROCEDIMENTOS PARA ENTREGA DO PISO SUSPENSO

Formalização da entrega de cada área – O fabricante/instalador fornecerá um relatório técnico contendo o histórico daquela instalação e todas as notas explicativas necessárias para a manutenção do piso suspenso, incluindo particularidades daquela instalação específica, desenhos atualizados da paginação, detalhes do nivelamento do piso, quantidades de placas e dos dispositivos difusores de ar e de passagem dos cabos.

Garantia - O fabricante/instalador deverá fornecer garantia de 10 anos contra defeitos de fabricação dos componentes do seu piso suspenso.

Revisão da instalação – O fabricante/instalador deverá manter técnicos especializados no local da instalação pelo prazo mínimo de 30 dias após a conclusão da última área de cada lote autorizado. Neste período, o fornecedor deverá fornecer o serviço de revisão da sua instalação para garantir ao usuário um piso livre de qualquer problema.

produto de referência: Tate

ANEXO IV
ELEVADORES E ESCADAS ROLANTES

1 ESPECIFICAÇÕES: ELEVADOR C/ SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO

1.1 APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES VINCULADAS AO PROJETO DO EDIFÍCIO

Número de unidades de fornecimento: 6 (seis) Sociais

Capacidade: 22 pessoas ou 1650 kg

Percurso:
3 elevadores com 49,0 m
3 elevadores com 52,7 m

Velocidade
150 m/min ou 2,5 m/s

Paradas:
3 elevadores com 15 paradas
3 elevadores com 16 paradas

Entradas:
3 elevadores com 15
3 elevadores com 16

Denominação dos Pavimentos:
3 elevadores (T,1 ao 14)
3 elevadores (SS,T,1 ao 14)

Tempos adotados no cálculo de tráfego em segundos:
Aceleração e retardamento: 5,5
Abertura e fechamento: 3,9
Entrada e saída de passageiros: 2,0.

1.2 PROJETO

Cabina: Painel da frente e a porta de aço inoxidável lixado.

Teto: Lâmina difusora jateada e galeria de ventilação.

Painéis Laterais e de Fundo: em chapa de aço inoxidável lixado.

Piso: rebaixado em 20mm para receber acabamento pela construção do edifício.

Altura livre interna da cabina: 2,50 m

Porta de cabina: de correr, duas folhas, telescópicas automáticas, com abertura central.

Dimensões da cabina:
As dimensões da cabina obedecem a parâmetros definidos para a capacidade indicada em "passageiros/carga", conforme estabelecido pela Norma NM-207 vigente, de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos para o projeto executivo das caixas, poços e altura da última parada.

Indicador de Posição na Cabina:
Indicador de posição digital multiponto de 2" para identificação de letras e números correspondentes aos pavimentos do edifício. Time Display: Integrado ao painel de sinalização haverá um display digital indicando hora e temperatura ambiente na cabina.

Indicador de Direção na Cabina:
Acompanhando o Indicador de Posição haverá setas direcionais, possibilitando a visualização do movimento da cabina.

Espelho: Inestilhaçável, instalado na parte superior do painel do fundo da cabina, entre as colunas curvas laterais.

Corrimão em aço inoxidável: em aço inoxidável, posicionado no painel de fundo da cabina.

Intercomunicador: integrado à coluna de comando da cabina, proporcionando conexão com a portaria do edifício e com o painel de controle do sistema na casa de máquinas.

Sistema de Cancelamento de Chamadas Falsas: que elimina chamadas indevidamente registradas na cabina após o atendimento a dois pavimentos consecutivos sem que passageiros tenham entrado ou saído nos pavimentos atendidos.

Luz de Emergência: que mantém a cabina parcialmente iluminada, assegurando o funcionamento do botão de alarme, nos momentos de falta de energia, enquanto houver carga em sua bateria.

Cortina Luminosa Eletrônica: para controle do movimento de fechamento da porta de cabina, proporcionando maior conforto e segurança aos passageiros. Ao serem interrompidos, os feixes de luz infravermelhos impedem a continuidade do fechamento, reabrindo as portas de cabina e pavimento.

Digital Voice: para produzir, através de voz sintetizada, breves mensagens ou informações aos passageiros. Um microfone instalado na casa de máquinas permite a introdução das mensagens desejadas que serão gravadas pela própria administração predial.

Ventilador: embutido no teto com acionamento comandado através de tecla na coluna de comando da cabina.

Limitador de Carga: dispositivo instalado na cabina, impedindo sua partida quando a lotação for ultrapassada em 10%.

Despacho para Carro "Lotado": Dispositivo para fazer com que as chamadas dos pavimentos não sejam atendidas quando a cabina já estiver com mais de 80% da capacidade licenciada, sem impedir, entretanto, a parada nos pavimentos que tenham sido registrados na cabina. As chamadas não atendidas ficarão registradas para serem atendidas nas viagens seguintes.

Renivelamento automático: que proporciona o posicionamento da cabina em nível com os pavimentos no momento da parada.

Dispositivo para Falta de Energia: Sempre que ocorrer falta de energia fornecida pela concessionária, o(s) elevador(es) com este dispositivo permanecerá(ão) em funcionamento, desde que sejam alimentados por energia proveniente de gerador DIESEL instalado no edifício. Para grupos de elevadores, uma estratégia especial será automaticamente habilitada, levando cada uma das cabinas até o pavimento principal. As chamadas serão atendidas pela última cabina do grupo até o restabelecimento do fornecimento de energia pela concessionária e desligamento do gerador á DIESEL. Para elevadores instalados em casas de máquinas isoladas, a construção do edifício deverá interligá-las com os eletrodutos e fiações necessárias à sua conexão.

Acionamento:
Máquina de tração Atlas Schindler especialmente projetada, com acionamento por motor de corrente alternada, com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF - para controle da velocidade. O conforto aos passageiros é assegurado através de aceleração e frenagens suaves e alta precisão de nivelamento em cada pavimento, independentemente da carga e do percurso realizado.

Motor: Trifásico 380V , 60Hz

Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle:
Painel de comando dotado do sistema eletrônico microprocessado de comando e controle de alta performance, projetado para atender as mais exigentes demandas de tráfegos em edifícios de médio e longo percurso. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO COM

ANTECIPAÇÃO DE CHAMADAS - Projetado para levar os passageiros aos seus destinos com agilidade e conforto, o sistema minimiza aglomerações de passageiros no hall dos edifícios para o embarque e na lotação das cabinas, racionalizando o fluxo de tráfego dos elevadores do edifício.

Modelo de Operação e Benefícios do Sistema com antecipação de chamadas: Cada passageiro registra a chamada em terminais distribuídos no atrium do pavimento principal e em um ou mais terminais instalados no hall dos elevadores em cada pavimento. Imediatamente um dos carros lhe é atribuído, considerando as chamadas destinadas ao mesmo pavimento de destino assim como as demais chamadas daquele momento destinadas a pavimentos próximos à zona de destino de viagem da cabina. Cada passageiro considera apenas um elevador (o que foi designado para atendimento de sua chamada). A inexistência de botoeira de chamadas no interior da cabina impede o registro de novas chamadas garantindo a realização da estratégia de tráfego programada pelo sistema. Como resultado do conhecimento antecipado do destino de cada passageiro o Sistema planeja o tráfego com antecipação e proporciona a performance esperada uma vez que:

- Elimina aglomerações de pessoas durante períodos de tráfego intenso, evitando competição entre os passageiros pelo primeiro carro disponível;
- Reduz o tempo de viagem do passageiro em até 30% em horários de pico quando comparado aos controles de grupo convencionais;
- Reduz em até 50% o número de paradas da cabina durante a viagem, realizando viagens expressas;
- Reduz o consumo de energia, ao utilizar o acionamento por frequência variável e reduzir o número de paradas;
- Aumenta a vida útil dos equipamentos em razão de menor desgaste mecânico, proporcionado também pela redução do número de paradas.
- Oferece recursos adicionais como Serviço Especial para deficientes físicos, que possibilita maior tempo de porta aberta e menor lotação da cabina;
- Garante maior flexibilidade de design para a configuração do edifício, permitindo distribuir os elevadores em diversos pontos ao invés de concentrá-los em um único hall.

Sistema de operação em grupo:
Para grupo de seis elevadores no mesmo hall será fornecido um sistema para gerenciamento de chamadas, dotado de uma lógica matemática de última geração que prioriza atendimentos buscando alcançar o menor tempo estimado de chegada. Chamadas de longa espera ou atribuídas à cabina são velozmente realocadas para atendimento por outros carros do grupo, garantindo economia de energia, fluidez e agilidade de atendimento ao tráfego.

Sistema de Monitoração e controle de tráfego:
É uma importante ferramenta de gestão que permite supervisionar de um único ponto os múltiplos sistemas ativos de um edifício (elevadores, escadas, esteiras). Apresenta as informações em um monitor e utiliza uma sensível interface gráfica para introduzir as ordens de controle. É operado através dos seguintes equipamentos (hardware): CPU, monitor, teclado, estabilizador de voltagem e impressora. O sistema permite: retirar um elevador do agrupamento (Serviço

independente); desligar um ou mais elevadores; indicar qual elevador está com defeito; indicar o posicionamento dos elevadores de acordo com os andares; fazer chamada para um determinado elevador; fornecer dados estatísticos relacionados com a disponibilidade, funcionamento e utilização dos elevadores; viagem prioritária; serviço de incêndio e serviço de bombeiro; serviço de energia de emergência e viagem VIP.

Sinalização de Pavimento:
Serão instalados 6 (seis) terminais no pavimento de acesso (Térreo) e 04 (quatro) terminais em cada um dos demais pavimentos.

Portas de pavimento:
De correr, telescópica automáticas, de duas folhas, com abertura central.
Altura das portas: 2100 mm
Abertura das portas: 1100 mm

Batentes para Portas de Pavimento: Os batentes serão fornecidos em conjunto e com o mesmo acabamento das portas de pavimentos.

Acabamento para Portas de Pavimento: As portas serão construídas de chapas de aço inoxidável.

Pavimento(s) onde a(s) porta(s) terão o acabamento acima descrito: Em todos os pavimentos.

1.3 OBRA CIVIL

Fechamento da caixa do elevador:
Em alvenaria pela construção do edifício. O espaço abaixo do poço, na projeção da caixa do elevador deverá ser fechado e aterrado.

Campainha e Intercomunicador na portaria:
Serão fornecidos para instalação na portaria do edifício uma campainha para alarme e um intercomunicador para conexão com a cabina. Os eletrodutos e fiações pertinentes deverão ser fornecidos e instalados pela construção do edifício.

Dimensionamento das caixas, poços e casas de máquinas:
As dimensões mínimas indicadas no catálogo do produto para a construção da(s) caixa(s), poço(s) e casa de máquinas, em função da(s) capacidade(s) da(s) cabina(s), devem ser observadas pela obra civil sob pena de invalidar a instalação do modelo ora descrito. Para dimensões da(s) caixas(s), poço(s) e casa de máquinas maiores que as indicadas, a assessoria técnico-comercial da Elevadores Atlas Schindler deverá ser previamente consultada.

POPULAÇÃO							
Composição:	14 Andares tipo com 772,59m² em cada pavimento. Área total: 10.816,26m²						
Relação	1 pessoa a cada 7,0 m² >> 10816,26/7 = 1545 (-) 55 = 1490 pessoas						
População do prédio	1490	Considerado 50% a menos na população do 1° pavimento tipo (55)					
População a transportar 5 min	223,5	15%					
Intervalo de Trafego Máximo	40						
ELEVADORES	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**TOTAL**
Identificação							
Unidades no Grupo	3	3					6
Capac.Nominal Passageiros	22	22					
Capac. Passag.para Cálculo	22	22					
Número de Paradas	15	16					
Núm.de Paradas Prováveis	12,3	12,7					
Percurso (m)	49	52,5					
Velocidade (m/s)	2,5	2,5					
Tipo de Porta(AC/AL/EV)	AC	AC	AC	AC	AC	AC	
Abertura da Porta (m)	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	
TEMPOS ADOTADOS							
Aceleração e Retardamento	5,50	5,50					
Abertura e Fechamento	3,90	3,90					
Entrada e Saida de Passageiros	2,00	2,00					
TEMPOS TOTAIS CALCULADOS							
T1-Percurso Total	39,20	42,00					
T2-Aceleração e Retardamento	33,71	34,96					
T3-Abertura e Fechamento	47,81	49,58					
T4-Entrada e Saida de Passag.	44,00	44,00					
Soma Parcial (T1+T2+T3+T4)	164,72	170,54					
Adicional 10% (T3+T4)	9,18	9,36					
Tempo Total de Viagem	173,90	179,89					
Intervalo de Tráfego (s)	58,0	60,0					29,5
Capac.Transporte (passageiros)	37,95	36,69					
Capac.Tráfego (passageiros)	113,9	110,1					223,9
Grau de Serviço	72,46	74,96					
Distância mínima (m) para atingir Velocidade nominal e parar com aceleração de 0.9m/s² e Jerk de 1.5m/s³	8,44						

Obs.: Medidas mínimas a serem observadas no projeto:
Caixa de corrida acabada e aprumada: 2,50 x 2,40 m
Altura da última parada: 5,10m
Profundidade do poço: 2,00m
Pé-direito(altura da casa de máquinas):3,00m

AC=Abertura Central Simultanea,
AL=Abertura Lateral Simultanea, EV=Eixo Vertical de Abertura Manual vão de abertura da porta (0.8 a 1.5 m)

2 ESPECIFICAÇÕES: ELEVADOR PARA ATENDER ACESSIBILIDADE

2.1 APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES VINCULADAS AO PROJETO DO EDIFÍCIO

Característica de transporte: SOCIAL

Número de unidades de fornecimento: 2 (duas)

Capacidade: 8 pessoas ou 600 kg

Percurso: 10,5 m ou de acordo c/ o projeto

Velocidade: 1,0 m/s ou 60 m/min

Paradas/Entradas: 4 ou de acordo c/ o projeto

Denominação dos Pavimentos: -1,0,1,2

Tempos adotados no cálculo de tráfego em segundos:
Aceleração e retardamento: 3,0
Abertura e fechamento: 5,5
Entrada e saída de passageiros: 2,40.

2.2 PROJETO

Projeto:
A máquina de tração e demais equipamentos de segurança e controle utilizarão o espaço superior da própria caixa e de seu fechamento frontal, no hall do último pavimento, em conformidade com o dimensionamento da capacidade da cabina.

Cabina:
O painel frontal e porta da cabina serão de aço inoxidável. Incorporada à porta da cabina haverá um sistema de Cortina Luminosa Eletrônica que irá interromper seu movimento sem tocar nos passageiros, sempre que o seu campo de emissores de raios infravermelhos for interrompido.

Teto: Projetado para proporcionar iluminação balanceada e confortável aos passageiros.

Painéis Laterais e de Fundo: em chapa de aço inoxidável lixado.

Piso em granito: rebaixado em 10mm.

Altura livre interna da cabina: 2,15 m

Dimensões da cabina:
As dimensões da cabina permitem o transporte, em cadeira de rodas, de pessoas portadoras de deficiência física. Área útil da cabina: 1,10m x 1,40m.

Botoeira da Cabina:
A botoeira de cabina posicionada no painel lateral terá botões de chamada dotados de identificação Braille e acionamento microcurso que se iluminam na cor azul ao serem premidos. A sinalização digital indicará o pavimento que está sendo atendido durante o trajeto. As botoeiras de pavimento acompanham o acionamento microcurso e iluminação em azul equivalentes aos especificados para a cabina.

Acabamento da Botoeira da Cabina:
A botoeira da cabina será de aço inoxidável.

Espelho: inestilhaçável, instalado no painel, acima do corrimão.

Luz de Emergência: que mantém a cabina parcialmente iluminada, assegurando o funcionamento do botão de alarme, nos momentos de falta de energia, enquanto houver carga em sua bateria.

Alarme: durante a falta de energia, o sistema de alarme poderá ser acionado através de tecla presente da botoeira da cabina. Seu funcionamento é alimentado também pela carga acumulada na bateria de emergência.

Serviço de Reservação: para cancelar temporariamente as chamadas de pavimento, permitindo o uso restrito da cabina.

Digital Voice: para produzir, através de voz sintetizada, informações aos passageiros, indicando o pavimento atendido pelo elevador no momento de sua parada.

Ventilador: Haverá um ventilador embutido no teto.

Acionamento:
Máquina de tração especialmente projetada e acionamento por motor de corrente alternada com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF - para controle da velocidade, assegurando conforto aos passageiros através de aceleração e frenagens suaves e alta precisão de nivelamento em cada pavimento, independentemente da carga e do percurso realizado.

Motor: Trifásico 380V , 60Hz

Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle:
Microprocessado, projetado para operar com baixo consumo de energia, programado e ensaiado de acordo com os parâmetros do projeto do edifício. O painel de controle será instalado na própria parede do hall do último pavimento, ao lado da porta do elevador. Seu acabamento acompanha a especificação do acabamento da porta desse pavimento, compondo um conjunto harmonioso com acesso seguro a seus componentes e agilidade de montagem.

Sistema de operação de chamadas:
Automático coletivo com seleção na subida e na descida.

Sistema de Operação em caso de incêndio:
O comando será dotado de uma estratégia de emergência que em caso de incêndio leva a cabina ao pavimento de acesso principal. Para execução desta estratégia deve ser acionado o dispositivo de incêndio instalado no pavimento principal e assegurado o suprimento de energia ao sistema de elevadores. A partir de seu acionamento, as chamadas de cabina e pavimentos serão canceladas. A cabina ao chegar ao pavimento principal ficará estacionada e desligada.

Portas de pavimento:
De correr, telescópicas automáticas, com abertura lateral.
Altura das portas: 2000 mm
Abertura das portas: 900 mm

Batentes para Portas de Pavimento:
Os batentes serão fornecidos em conjunto e com o mesmo acabamento das portas de pavimentos.

Sinalizações e Acabamentos de Portas de Pavimentos:

Sinalização nos Pavimentos:
Indicador de posição digital de 1".

Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Posição acima descrito:
Será instalado o dispositivo descrito acima no pavimento principal.

Indicação de Direção nos Pavimentos:
O sentido de deslocamento da cabina é indicado por setas direcionais tipo gongo.

Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Direção acima descrito: Nos demais pavimentos.

Acabamento para Portas de Pavimento: As portas serão construídas de chapas de aço inoxidável.

Pavimento(s) onde a(s) porta(s) terá(ão) o acabamento acima descrito: Em todos os pavimentos.

2.3 OBRA CIVIL

Fechamento da caixa do elevador:
Em alvenaria pela construção do edifício. O espaço abaixo do poço, na projeção da caixa do elevador deverá ser fechado e aterrado.

Campainha e Intercomunicador na portaria:
Serão fornecidos para instalação na portaria do edifício uma campainha para alarme e um intercomunicador para conexão com a cabina. Os eletrodutos e fiações pertinentes deverão ser fornecidos e instalados pela construção do edifício.

Vigamentos:
As guias de cabina e de contrapeso serão instaladas lateralmente na caixa. Deverão ser executadas, pela construção do edifício, vigas em concreto a cada 3,00m na lateral onde as guias serão instaladas. Em todos os andares, na prumada frontal, deverão ser executadas vigas que permitam a adequada fixação das soleiras e operadores de portas de pavimento.
Na parte superior da caixa, junto ao teto, duas vigas metálicas deverão ser instaladas, nas posições indicadas pelas Plantas de Instalação, de forma a permitir o içamento e montagem da máquina de tração. Por se tratar de projeto de elevador sem casa de máquinas, estas vigas metálicas substituem e eliminam os modelos de ganchos metálicos usualmente especificados em instalações de elevadores convencionais.

3 ESPECIFICAÇÕES: ESCADAS ROLANTES

3.1 APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES VINCULADAS AO PROJETO DO EDIFÍCIO

Número de unidades de fornecimento: 2 (duas)

Desnível: 5,70 m

Inclinação: O ângulo de inclinação será de 30 graus.

Velocidade: 0.50 m/s.

Largura dos Degraus: A plataforma dos degraus terá largura de 800mm

Alimentação Elétrica: Trifásico, 380V.
A tensão acima deverá ser confirmada por ocasião da assinatura do contrato. Na hipótese da não correção da informação, a tensão será considerada como correta e definitiva.

3.2 PROJETO

Arranjo:
Simples: Apenas uma escada rolante estará instalada isoladamente em cada uma das caixas do projeto. A alteração do posicionamento da(s) escada(s) rolante(s) no decorrer do contrato poderá influenciar no preço final do fornecimento.

Conjunto Motor-redutor:
O conjunto motor-redutor localiza-se internamente à cabeceira superior da escada rolante.
O redutor de eixos sem-fim resulta em alto rendimento de transmissão, proporcionando aos usuários maior conforto e suavidade. Seu acionamento é realizado através de um motor elétrico de corrente alternada.

Comando:
Compõe-se de um painel eletrônico de comando e controle microprocessado, desenvolvido para integrar as funções de supervisão e controle na operação das escadas rolantes. Permite observar as condições de funcionamento, através de Displays de Diagnósticos localizados no quadro de controle, indicando códigos alfanuméricos que identificam o tipo da eventual falha.
A inversão do sentido de movimento poderá ser ativada facilmente visando atender as variações dos fluxos de tráfego.

Guarda-corpo:
O guarda-corpo da escada rolante, com altura de 900mm, constitui-se por painéis de Vidro de Segurança Temperado Transparente, com espessura de 10mm, com juntas perpendiculares ao corrimão. O Design "E" do guarda-corpo caracteriza-se por ter o perfil do corrimão em aço inoxidável sobreposto diretamente aos painéis de vidro, conferindo assim curvas de aparências suaves e delgadas ao guarda-corpo.

Rodapés:
Os rodapés serão em aço com pintura antiatrito na cor preta.

Molduras de Rodapés:
As molduras internas e externas sobre os rodapés serão de alumínio com pintura a pó na cor natural.

Degraus:
Dois degraus em nível nos extremos da escada rolante proporcionam maior conforto e segurança na entrada e na saída dos usuários. As armações são de alumínio fundido sob pressão. Os degraus podem ser facilmente retirados da parte inclinada, sem que para isso seja necessário desmontar os guarda-corpos.

Acabamento dos Degraus:
O piso e o espelho dos degraus são de alumínio natural, dotados de ranhuras.

Pente:
Os pentes da plataforma de acesso serão de alumínio e seus dentes são dimensionados para permitir a sua passagem, bem ajustada, através de ranhuras dos pisos dos degraus. Os pentes são executados em seções, de maneira que qualquer uma possa ser trocada sem necessidade de substituir também as demais. A placa-pente será retro-iluminada.

Corrimãos:
Os corrimãos na cor preta são construídos de maneira a oferecer um apoio seguro e sincronizado com o movimento dos degraus. Os pontos onde se recolhem ao guarda-corpo são localizados próximo ao solo, longe do alcance das mãos e, além disso, protegidos por uma guarnição de borracha.

Revestimento Externo da Treliça:
O revestimento externo da treliça será a cargo e por conta da construção do edifício, a ser instalado após a conclusão da montagem e entrega da escada rolante.

Sistema de Segurança deverá ter, impreterivelmente:
- Contato de Proteção do Pente;
- Contato de Proteção do Rodapé;
- Contato de Proteção de Correntes;
- Contato de Entrada de Corrimão;
- Supervisão de Sobrevelocidade;
- Freio de Serviço com Contato;
- Botões de Parada;
- Sensor de Presença, possibilitando maior economia de energia e menor desgaste dos componentes.

Transporte e Desembarque:
Os equipamentos serão montados e testados na fábrica, devendo ser transportados e levados ao local em um único módulo.

3.3 OBRA CIVIL

Preparo de Local:
O preparo do local deverá obedecer às dimensões e demais detalhes indicados no(s) desenho(s) de montagem.

4 ESPECIFICAÇÕES: ELEVADOR MACA PASSAGEIROS

4.1 APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES VINCULADAS AO PROJETO DO EDIFÍCIO

Número de unidades de fornecimento: 1 (uma)

Capacidade: 12 pessoas ou 900 kg

Percurso: 10,5 m (CONFORME PROJETO)

Velocidade: 1,0 m/s ou 60 m/min

Paradas/Entradas: 4 (CONFORME PROJETO)

Denominação dos Pavimentos: T,1,2,3 (CONFORME PROJETO)

4.2 PROJETO

Projeto: Neolift

Cabina:
O design exclusivo da Linha NeoLift integra acabamentos diferenciados na composição da cabina e seus acessórios, destacando a harmonia das formas planas dos painéis ou acentuadamente curvas de suas colunas de comunicação e comando. O painel da frente e a porta serão de aço inoxidável lixado.

Acabamentos:

Teto: Tipo TNL1, especialmente projetado para proporcionar iluminação balanceada e confortável aos passageiros, através de lâmina difusora jateada e galeria de ventilação.

Painéis Laterais e de Fundo:
em chapa de aço inoxidável lixado, conforme ilustrado no catálogo de apresentação do produto.

Piso: rebaixado em 20mm para receber acabamento pela construção do edifício.

Dimensões internas da cabina(livre): 1,25m x 2,20m

Altura livre interna da cabina: 2,4 m

Porta de cabina: de correr, duas folhas, telescópicas automáticas, com abertura lateral.

Comando:
Moderna, a coluna de comando, desenvolvida em raio longo junto ao painel lateral, traz teclas eletrônicas com acionamento por micromovimento e sinalização de última geração. Ao registrar a chamada as teclas, com gravação em Braille e iluminadas na cor azul, emitem um breve sinal sonoro para conforto de deficientes visuais.

Indicador de Posição na Cabina:
Indicador de Posição Digital Multissegmento de 2" para identificação de letras e números correspondentes aos pavimentos do edifício. Time Display - Integrado ao painel de sinalização haverá um display digital indicando hora e temperatura ambiente na cabina.

Indicador de Direção na Cabina:
Acompanhando o Indicador de Posição haverá setas direcionais, possibilitando a visualização do movimento da cabina.

Componentes incluídos:

Intercomunicador: integrado à coluna de comando da cabina, proporcionando conexão com a portaria do edifício e com o painel de controle do sistema na casa de máquinas.

Sistema de Cancelamento de Chamadas Falsas: que elimina chamadas indevidamente registradas na cabina após o atendimento a dois pavimentos consecutivos sem que passageiros tenham entrado ou saído nos pavimentos atendidos.

Luz de Emergência: que mantém a cabina parcialmente iluminada, assegurando o funcionamento do botão de alarme, nos momentos de falta de energia, enquanto houver carga em sua bateria.

SERVIÇO HOSPITALAR DE EMERGÊNCIA: Na botoeira da cabina haverá uma tampa que será aberta por meio de chave tipo Yale. Sob essa tampa, haverá um comutador que neutralizará o comando usual, cancelando todas as chamadas registradas, antes da transferência, na cabina e nos pavimentos. Quem acionar a chave comutadora terá autonomia para registrar o pavimento desejado e dirigir-se diretamente a ele. Desligada essa chave, o sistema voltará a operar normalmente, passando a atender as chamadas de pavimento registradas antes e durante esse período.

Cortina Luminosa Eletrônica: para controle do movimento de fechamento da porta de cabina, proporcionando maior conforto e segurança aos passageiros. Ao serem interrompidos, os feixes de luz infravermelhas impedem a continuidade do fechamento, reabrindo as portas de cabina e pavimento.

Ventilador: embutido no teto com acionamento comandado através de tecla na coluna de comando da cabina.

Limitador de Carga: dispositivo instalado na cabina, impedindo sua partida quando a lotação for ultrapassada em 10%.

Despacho para Carro "Lotado": Dispositivo para fazer com que as chamadas dos pavimentos não sejam atendidas quando a cabina já estiver com mais de 80% da capacidade licenciada, sem impedir, entretanto, a parada nos pavimentos que tenham sido registrados na cabina. As chamadas não atendidas ficarão registradas para serem atendidas nas viagens seguintes.

Dispositivo de nivelamento automático: Determina o perfeito nivelamento da cabina. Se a cabina parar desnivelada automaticamente ela se nivela mediante sinais dos conjuntos eletrônicos enviados do comando.

Elevador com Bate Maca e corrimão

Acionamento:
Máquina de tração Atlas Schindler especialmente projetada, com acionamento por motor de corrente alternada, com inversor de tensão e frequência variáveis - VVVF - para controle da velocidade. O conforto aos passageiros é assegurado através de aceleração e frenagens suaves e alta precisão de nivelamento em cada pavimento, independentemente da carga e do percurso realizado.

Motor:
Trifásico 380V , 60Hz

Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle:
Microprocessado de última geração, alta performance e padrão internacional. Projetado para operar com baixo consumo de energia, o sistema de controle é programado e ensaiado de acordo com os parâmetros individuais do projeto de cada edifício. O sistema de operação de chamadas será Automático Coletivo com seleção na Subida e na Descida em todos os pavimentos e seleção unidirecional nos pavimentos extremos.

Sistema de Operação em caso de incêndio:
O comando dos elevadores será dotado de uma estratégia de emergência em caso de incêndio que leva a cabina ao pavimento de acesso principal. Para a execução desta estratégia deve ser acionado o dispositivo de incêndio na botoeira do pavimento principal e assegurado o suprimento de energia ao sistema de elevadores. A partir de seu acionamento, as chamadas de cabina e pavimentos serão canceladas. A cabina ao chegar ao pavimento principal ficará estacionada e desligada.

Portas de pavimento:
De correr, telescópica automáticas, de duas folhas, com abertura lateral.

Altura das portas: 2100 mm
Abertura das portas: 1100 mm

Batentes para Portas de Pavimento:
Os batentes serão fornecidos em conjunto e com o mesmo acabamento das portas de pavimentos.

Sinalizações e Acabamentos de Portas de Pavimentos:

Sinalização nos Pavimentos: Indicador de posição multiponto instalado na parte superior do batente da porta de pavimento.

Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Posição acima descrito: Será instalado o dispositivo descrito acima no pavimento principal.

Indicação de Direção nos Pavimentos: O sentido de deslocamento da cabina é indicado por setas direcionais multiponto, conforme ilustrado no catálogo de apresentação do produto.

Pavimento(s) onde será instalado o Indicador de Direção acima descrito: Nos demais pavimentos.

Acabamento para Portas de Pavimento: As portas serão construídas de chapas de aço inoxidável.

Pavimento(s) onde a(s) porta(s) terá(ão) o acabamento acima descrito: No pavimento principal.

Acabamento para Demais Portas de Pavimento: As portas serão construídas de aço com acabamento em esmalte sintético na cor cinza.

Pavimento(s) onde a(s) porta(s) terá(ão) o acabamento acima descrito: Nos demais pavimentos.

4.3 OBRA CIVIL

Fechamento da caixa do elevador:
Em alvenaria pela construção do edifício. O espaço abaixo do poço, na projeção da caixa do elevador deverá ser fechado e aterrado.

Campainha e Intercomunicador na portaria:
Serão fornecidos para instalação na portaria do edifício uma campainha para alarme e um intercomunicador para conexão com a cabina. Os eletrodutos e fiações pertinentes deverão ser fornecidos e instalados pela construção do edifício.

Dimensionamento das caixas, poços e casas de máquinas:
As dimensões mínimas indicadas no catálogo do produto para a construção da(s) caixa(s), poço(s) e casa de máquinas, em função da(s) capacidade(s) da(s) cabina(s), devem ser observadas pela obra civil sob pena de invalidar a instalação do modelo ora descrito. Para dimensões da(s) caixas(s), poço(s) e casa de máquinas maiores que as indicadas, a assessoria técnico-comercial da Elevadores Atlas Schindler deverá ser previamente consultada.

CAIXA MÍNIMA ELEVADOR MACA PASSAGEIROS: 2,0m X 2,60m
ALTURA DA CASA DE MÁQUINAS: 2,0m
ALTURA DA ÚLTIMA PARADA: 4,40m
PROFUNDIDADE DO POÇO: 1,60m
CASA DE MÁQUINAS NA PARTE SUPERIOR DA CAIXA DE CORRIDA

5 ESPECIFICAÇÕES: MONTA-CARGA

5.1 APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES VINCULADAS AO PROJETO DO EDIFÍCIO

Característica de transporte: MONTA-CARGA - SERVIÇO
Número de unidades de fornecimento: 1 (uma)
Capacidade: 200 kg //100Kg // 300kg> Indicar qual a capacidade
Velocidade: 18 m/min
Paradas/Entradas: (CONFORME PROJETO)
Entradas: (CONFORME PROJETO)
Percurso: (CONFORME PROJETO)

5.2 PROJETO

Acabamentos da cabina e portas: em aço inox

Altura livre interna da cabina: 1,2 m
Dimensões internas da cabina: 1,00 x 1,00m x 1,20m

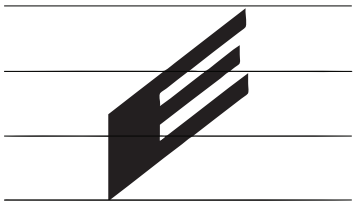
Tipo de porta de pavimento: Guilhotina com acabamento em aço inox.
Vão livre: 1,00 x 1,20m

Sinalização de pavimento: 2 botões mais sinalização "presente" e "em uso". Sinalização acústica na cabina com função "chegada" e "porta aberta".

Medidas mínimas necessárias para instalação do monta-carga:
Caixa: 1.20 x 1.40 m => Acabada e aprumada
Profundidade Poco: 0.80 m
Ultima Parada: 3.25 m
Pe-direito CM: 0.60 m

produto de referência: Atlas-Schindler

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE ESTRUTURA



1 FUNDAÇÕES

A. A elaboração do projeto de Fundações obedecerá rigorosamente as normas brasileiras, NBR-6122 da ABNT, ou suas atualizações, no que forem aplicáveis e demais dispositivos legais, o projeto de calculo estrutural e demais prescrições.

B. No projeto será indicada a resistência do concreto a ser utilizado, as cotas de assentamento e o mapa de cargas.

C. Independente do cálculo, serão executados sobre todas as estacas , blocos de coroamento com a menor dimensão superior ao diâmetro daqueles acrescidos de 15 cm em cada lado.

D. As fundações previstas para estas edificações são Estacas Hélice Contínua com diâmetros variáveis de 60,0 a 80,0 centímetros, conforme as cargas e deverão ser executadas de acordo com as indicações dos Laudos de Sondagens.

E. Os serviços só poderão ser executados após a elaboração do projeto definitivo pela Contratante.

F. Concreto a ser utilizado nas fundações terá a resistência mínima na compressão de 20 MPa, e deverá ser do tipo usinado. A Contratada moldará corpos de prova e os encaminhará a laboratório especialização para a realização de ensaios e emissão de laudos.

G. O Consumo de cimento será no mínimo de 400 quilos por metro cúbico de concreto.

H. Sob as cintas e blocos, antes da colocação das armaduras, será colocado um lastro de brita com 5 (cinco) centímetros de espessura. O cobrimento das armaduras dos elementos de fundação deverá ser de no mínimo 3 cm.

I. A Contratada, durante e após a execução das fundações, independente de quem efetivamente as executa ou executou, é a responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou às pessoas.

1.1 Escavação de Valas

A. As escavações serão executadas de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de arquitetura e de fundações.

B. As escavações para atingirem a cota de fundação, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.

C. Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.

D. Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.

E. Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

1.2 Reaterro Compactado

A. Os serviços de aterro serão executados com emprego de equipamentos mecânicos compatíveis com as edificações a executar.

B. O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.

C. Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tacos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.

D. Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação, quando for o caso da Fiscalização da Contratante.

E. Todo material empregado deverá ser de primeira qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

2 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

A. Na leitura e interpretação do projeto estrutural, será sempre levado em conta que o mesmo obedeceu às normas da ABNT aplicáveis ao caso, conforme a seguir:

- EB-3/85 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado (NBR-7480);
- EB-4/82 Agregados para concreto (NBR-7211);
- EB-758/86 Cimento Portland pozolânico (NBR-5736);
- EB-903/86 Cimento Portland de moderada resistência a sulfatos (MRS) e cimento Portland de alta resistência a sulfatos (ARS) (NBR-5737);
- MB-256/81 Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone (NBR-7223);
- NBR -6118 - Projetos e execução de obra de concreto armado ;
- NBR- 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações ;
- NBR -7190 - Cálculo e execução de estruturas de madeira;
- NBR-8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - método dos estados limites

B. Concreto a ser utilizado nas estruturas deve ter a resistência mínima a compressão de 30 MPa, terá o controle tecnológico por peso e deverá ser usinado. O Consumo de cimento será no mínimo de 400 quilos por metro cúbico de concreto.

C. Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

D. Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 2,5 cm para vigas e pilares e 2,0 cm para lajes.

E. Quando da execução do concreto aparente liso a Contratada deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, sem juntas de concretagem, brocas, manchas, etc.

F. Sob e sobre as aberturas nas alvenarias serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado com dimensões mínimas de 10 x 10cm.

2.1 FORMAS E ESCORAMENTOS

A. As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR-7190 e da NBR- 8800.

B. O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas da contra-flecha necessária.

C. Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

D. Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

E. As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

F. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

G. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contraventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

H. Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

I. Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas.

J. As fôrmas de superfícies curvas serão apoiadas sobre cambotas de madeira pré fabricadas. A Contratada, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os oportunamente a exame e autenticação da Contratante.

K. Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

L. As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

M. A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada as custas pelo refazimento.

N. Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

O. Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

P. As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensada laminada com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

Q. É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outras produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

R. A precisão das dimensões no máximo de 5 (cinco) mm.

S. Alinhamento, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanente, antes e durante o lançamento do concreto.

T. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais; 3 dias;
- faces inferiores; 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

U. A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" (fck > 40 MPa) , em virtude de sua baixa resistência inicial.

V. É vedada a retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes antes de 21 dias.

2.2 ARMADURAS

A. A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as perspectivas despesas por conta da Contratada.

B. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

C. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

D. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

E. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

F. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com prime próprio ou nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

2.3 AGREGADOS

A. Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

B. Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

2.4 ÁGUA

A. Deverá ser fornecida pela concessionária local.

B. Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

2.5 CIMENTO

A. Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à EB-758/86 (NBR-5736) e EB-903/86 (NBR-5737).

B. Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

C. O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

D. Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

E. Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

2.6 CONCRETO

A. A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

B. Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

C. Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

D. As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

E. Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

F. As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

G. A Contratada deverá apresentar a seqüência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

H. A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

I. Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

J. A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

K. Não será permitido o uso de concreto remisturado.

L. A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

M. A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

N. O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

P. Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Q. Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

R. Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

S. Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

T. Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto, etc., serão empregados fios de aço. com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria, conforme anexo 1.

2.7 ADITIVOS

A. É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

B. Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação do PROPRIETÁRIO. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.

C. Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

2.8 EQUIPAMENTOS

A. O CONSTRUTOR manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores. Caso seja usado concreto pré-misturado, torna-se dispensável a exigência da betoneira.

B. Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de fôrma ou réguas vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

C. A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

D. Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

2.9 DOSAGEM

A. O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118 , de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck).

B. Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
- dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método MB-256/81 (NBR-7223);
- composição granulométrica dos agregados;
- fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- adensamento a que será submetido o concreto;
- índices físicos dos agregados (massa especifica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

C. O PROPRIETÁRIO admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições.

D. consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³ de concreto.

E. proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego.

F. água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento superior à 0,55.

2.10 RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

A. A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

2.11 CONTROLE TECNOLÓGICO

A. O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

B. Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização e encaminhados para o conhecimento da Divisão Técnica da Contratante.

2.12 CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

A. Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

B. Existem 2 tipos de controle, o sistemático e o assistemático, conforme descrito a seguir.

- CONTROLE ASSISTEMÁTICO

    - O controle assistemático será aceito toda vez que o fck do concreto for menor ou igual a 16 MPa e quando o coeficiente de segurança do concreto for maior ou igual a 1,4.
    - Neste caso, considera-se o concreto da estrutura como um todo. A amostra será formada com pelo menos 1 exemplar por semana e para cada 30 m³ de concreto. Um exemplar é formado por 2 corpos de prova. A amostra deverá ser constituída por pelo menos 8 exemplares. Em pequenos volumes de até 6 m³ será permitida a extração de apenas 1 exemplar, desde que obedecida a NBR-6118.
    - A resistência de cada exemplar será o maior dos dois valores obtidos dos corpos de prova ensaiados.

- CONTROLE SISTEMÁTICO

    - O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.
    - Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m³ de concreto, corresponderá no máximo a 500 m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.
    - A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

2.13 TRANSPORTE

A. O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

B. Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

C. No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

D. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

E. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

F. O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

G. No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

H. Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

2.14 LANÇAMENTO

A. Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

B. O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

C. Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

D. Nas peças com altura superior a 2,0 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5,0 a 10,0 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

E. Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

F. Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

G. Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

H. A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

I. Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3,0 m.

2.15 ADENSAMENTO

A. Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20,0 cm de altura.

B. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

C. Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

D. Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

E. A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

F. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

G. Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

H. A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

I. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente. para assegurar a ligação duas a duas.

J. Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas, etc.).

2.16 JUNTAS DE CONCRETAGEM

A. Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

B. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

C. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

D. A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não se permitindo juntas próximas aos apoios.

E. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

F. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas, as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

G. As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receberem tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

H. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

I. Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

J. Nos casos de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

2.17 CURA DO CONCRETO

A. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

B. Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0 cm.

C. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38° e 66° C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

D. Admitem-se os seguintes tipos de cura:
   - Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
   - Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
   - Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
   - Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subseqüente retração térmica;
   - Películas de cura química.

2.18 LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

A. Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

B. Manchas de lápis serão removidas com um solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

C. Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10%¨(dez por cento) de ácido fosfórico;

D. Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subseqüente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio;

E. As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, serão tomadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

F. As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

G. A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

3 ESTRUTURA METÁLICA

A. Serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente as relacionadas a seguir:

- NBR-9971 - Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas (EB-782/85) ;
- NBR-9763 - Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas (EB-1742/86);
- MB-262/82 - Qualificação de processos de soldagem, de soldadores e de operadores;
- NBR-8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - método dos estados limites (NB-14/86);
- NB-143/67 - Cálculo de estruturas de aço constituídas por perfis leves;
- NBR-6355 - Perfis estruturais de aço, formados a frio (PB-347/79);
- NBR-6355 - Perfis estruturais soldados de aço (PB-348/78).

B. Deverão ser complementadas pelas Normas, Padrões e Recomendações das seguintes Associações Técnicas, nas formas mais recentes:

- AISC: American Institute of Steel Construction;
- ASTM: American Society for Testing and Materiais;
- AWS: American Welding Society;
- SAE: Society of Automotive Engineers;

- ANSI: American National Standard Institute;
- SSPC: Steel Structures Painting Council Munsell Color Notation;
- SIS: Sweriges Standardiserings Komission.

C. A estrutura de aço deverá ser executada de acordo com as orientações contidas no projeto estrutural.

D. O aço estrutural a ser utilizado deverá ser o USI SAC 300 ou equivalente.

E. O eletrodo para soldas deverá ser o AWS E7018 O 3.25 (OK 48.23) ou equivalente.

3.1 QUALIDADE DA CONTRATADA

A. Os materiais e a mão-de-obra poderão a qualquer tempo ser inspecionados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá ter livre acesso às instalações do fabricante, desde o início da confecção da estrutura até a sua liberação para o embarque ou montagem.

- No inicio dos trabalhos, o CONSTRUTOR deverá fornecer para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:
- Procedimentos de solda, recebimento e estocagem de matéria-prima;

- Procedimento para controle de qualidade;
- Procedimento para fabricação de perfis soldados;
- Aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial.

B. Durante a fase de fabricação, o CONSTRUTOR deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO documentos que comprovem a qualidade dos materiais, equipamentos e pessoal a serem empregados na fabricação, antes de utilizá-los. Estes documentos são, entre outros, os relacionados a seguir:

   - Certificados de usina para qualquer partida de chapas, laminados e tubos a serem empregados;
   - Certificados de qualidade para parafusos (ASTM-A-325);
   - Atestado de qualificação de soldadores ou operadores de equipamento de solda, de acordo com o método MB-262/62, complementado com a AWS D1.1 - Structural Welding Code - Seção 5.

C. Caso não existam os certificados citados no item anterior, o CONSTRUTOR deverá exigir do fabricante a realização dos ensaios mencionados nas referidas normas.

D. Durante a fabricação, a FISCALIZAÇÃO inspecionará os materiais a serem usados, podendo rejeitá-los caso apresentem sinais de já terem sido utilizados ou não atendam ao previsto nos itens anteriores.

3.2 FABRICAÇÃO

A. Os elementos estruturais deverão ser fabricados de forma programada, obedecendo às prioridades do cronograma, a fim de permitir uma seqüência de montagem.

B. Todos os perfis soldados deverão ser fabricados com chapas planas, não sendo permitido usar chapas retificadas de bobinas. As peças serão cortadas, pré-montadas e conferidas nas dimensões externas. Só então poderão ser soldadas pelo processo do arco-submerso. As deformações de empenamento por soldagem serão corrigidas através de pré ou pós-deformação mecânica.

C. Os processos de soldagem complementares poderão ser executados com utilização de eletrodo revestido ou por processo semi-automático tipo MIG.

D. As furações e soldagens de nervuras no perfil das colunas serão executadas após a colocação da placa de base, devendo todas as medidas estar relacionadas à parte inferior da mesma.

E. As vigas com chapas de topo deverão ter estas placas soldadas só após conferência das dimensões da peça na pré-montagem. A montagem de nervuras e execução de furações serão feitas após a colocação das chapas de topo.

F. As furações serão executadas por meio de broca, fazendo-se o furo guia e o alargamento para a dimensão final. Os furos poderão ter uma variação máxima de 1 mm em relação às cotas de projeto, devendo-se minimizá-los sob pena de comprometimento da montagem.

G. Após a fabricação, todas as peças da estrutura serão marcadas (ticadas) de acordo com a numeração do projeto, para facilitar sua identificação durante a montagem, além de conferidas no recebimento.

H. Para a fabricação e montagem das colunas, deverá ser observada a identificação de faces conforme "A", "B", "C", "D", sendo sempre orientadas no sentido anti-horário, quando observada a coluna de cima para baixo. Deverá ser marcada sempre a face norte do projeto (marca N) na face "A".

3.3 LIGAÇÕES

A. As ligações soldadas na oficina e eventualmente no canteiro deverão ser feitas de acordo com os desenhos de fabricação, especificação e normas aqui definidas, e em especial a AWS D1.1 - Structural Welding Code.

B. O aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverá seguir o prescrito em projeto e as especificações contidas na ASTM.

C. Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais.

D. As arruelas deverão ser circulares, planas e lisas, exceto para o caso de emendas nas abas de perfis "I" ou "C" laminados, quando deverão ser usadas arruelas chanfradas. As arruelas a serem utilizadas em ligações com parafusos de alta resistência deverão ter dimensões conforme recomendações da AISC - Eigth Editon.

E. As demais arruelas, quando circulares, planas e lisas, deverão ter dimensões conforme a ANSI-B-27.2 e, quando chanfradas, segundo a ANSI-B-27.4.

F. Todas as roscas deverão ser da Série Unificada Pesada (UNC)

G. Os parafusos e respectivas porcas deverão ser estocados limpos de sujeira e ferrugem, principalmente nas roscas, sendo indispensável guardá-los levemente oleados.

H. Os furos para parafusos terão normalmente 1,5 mm mais que o diâmetro nominal do conector.

I. Quando não indicadas de modo diverso no projeto, as peças de ligações parafusadas serão em aço zincado ou galvanizado.

3.4 INSPEÇÃO DE ELEMENTOS SEMI-ACABADOS OU ACABADOS

A. A Contratada apresentará à FISCALIZAÇÃO as peças fabricadas e liberadas pelo fabricante, mediante listagem contendo as posições indicadas nos desenhos.

B. Tais peças deverão ser dispostas em local e de forma adequada, que permita à FISCALIZAÇÃO verificar suas reais condições.

C. Será analisada a qualidade da fabricação e das soldas para todos os elementos fabricados. As soldas serão aprovadas desde que não apresentem fissuras nem escórias, haja completa fusão entre metal base e material

D. Depositado e todos os espaços entre os elementos ligados sejam preenchidos com solda.

E. Para aceitação das peças serão observados, entre outros, questão de empeno, recortes, fissuras, uniformidade de cordão de solda, chanfro das peças, furação e dimensões principais.

F. Serão verificados a ultra-som todos os locais de elementos estruturais indicados nos desenhos de fabricação e nas emendas de topo de chapas e perfis. Os elementos a serem analisados deverão estar devidamente aprovados nos itens anteriores. Os testes de ultra-som serão realizados por firma especializada e devidamente qualificada, indicada pelo Contratado e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

G. A superfície das peças junto às soldas, no local a ser inspecionado por ultra-som, deverá estar isenta de ferrugem, carepas, etc. As soldas terão penetração completa e suas raízes hão de estar limpas.

H. Deverão ser realizados os seguintes controles e acompanhamentos:

- Controle de furações e respectivos acabamentos;
- Controle de qualidade de parafusos, porcas e arruelas de alta resistência;
- Acompanhamento de pré-montagens;
- Controle do acabamento, limpeza e pintura;
- Controle da marcação, embalagem e embarque das estruturas.

3.5 SOLDAS

A. As soldas automáticas devem ser completamente continuas, sem paradas ou partidas, executadas com chapas de espera para início e fim, e executadas por processo de arco submerso com fluxo ou por arco protegido a gás.

B. As soldas manuais devem ser executadas por soldadores qualificados por um sistema de testes para o tipo de solda que vão executar, e os resultados desses testes serão devidamente registrados e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser mantido pelo

FABRICANTE um registro completo com a indicação do soldador responsável para cada solda importante realizada. Serão executadas na posição plana ou na posição horizontal vertical, com chapas de espera para início e fim nas soldas de topo, de modo que os pontos de paradas sejam desbastados ou aparados para eliminar crateras e evitar porosidades.

C. Todas as soldas devem obedecer às tolerâncias e requisitos descritos a seguir.

D. O perfil das soldas de topo, com ou sem preparação de chanfro, deve ser plano ou convexo, não sendo permitido concavidade nem mordeduras.

E. O primeiro passo das soldas de topo com duplo chanfro do metal base deve ser a extração da raiz antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.

F. Não será permitida descontinuidade na base de uma solda de topo.

3.6 PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS

A. Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda sujeira, pó, graxa, qualquer resíduo (como a ferrugem) que possa interferir no processo de adesão da tinta, prevista. Precauções especiais deverão ser tomadas na limpeza dos cordões de solda, com a remoção de respingos, resíduos e da escória fundente.

B. A limpeza manual será feita por meio de escovas de fios metálicos de aço ou sedas não ferrosas (metálicas), raspadeiras ou martelos. Esse processo só poderá ser usado em peças pequenas.

C. A limpeza mecânica será feita por meio de lixadeiras, escovas mecânicas, marteletes pneumáticos ou esmerilhadeiras, usadas com o devido cuidado, a fim de se evitar danos às superfícies. Esse sistema não poderá ser usado quando a superfície apresentar resíduos de laminação e grande quantidade de ferrugem.

D. O processo de limpeza por solventes é usado para remover graxas, óleos e impurezas, mas não serve para remover ferrugem e resíduos de laminação. Só deverá ser usado quando especificado como processo complementar.

E. A limpeza por jateamento abrasivo remove-se todo resíduo de laminação, ferrugem, incrustações e demais impurezas das superfícies tratadas, de modo a se apresentarem totalmente limpas e com as características do metal branco.

F. Para o jateamento poderá ser utilizado o sistema de granalha de aço ou de areia quartzosa, seca, de granulometria uniforme, com tamanho máximo de partícula da peneira nº 5. O reaproveitamento da areia poderá ocorrer apenas uma vez.

G. O tempo máximo que poderá ocorrer entre o jateamento e a aplicação do "primer" deverá ser estabelecido em função das condições locais, mas nunca superior a 4 horas. Caso observado sinal de oxidação nesse intervalo, as peças oxidadas serão novamente jateadas e o prazo para aplicação do "primer" será reduzido.

3.7 PINTURA

A. Logo após o jateamento, no intervalo máximo de 4 horas, aplica-se a pintura de base, capaz de proteger as superfícies tratadas contra a oxidação. Esta pintura deverá ser compatível com a pintura de acabamento e ter espessura mínima de 60 micra, aplicada em 2 demãos, em etapas distintas e de preferência em cores diferentes, sendo 30 micra de filme seco por demão.

B. Sobre a tinta de fundo, aplica-se 1 camada de tinta intermediária fosca, com veículo compatível e cor diferente da tinta de acabamento, com espessura mínima de 30 micra de filme seco.

C. Sobre a tinta intermediária aplicam-se 2 camadas de tinta de acabamento, com características, cor e espessura definidas no projeto.

D. As tintas serão aplicadas por meio de pistola, de forma a se obter película regular com espessura e tonalidade uniformes, livre de poros, escorrimento e gotas, observadas todas as recomendações dos fabricantes das tintas.

E. O trabalho de pintura será inspecionado e acompanhado em todas as suas fases de execução por pessoa habilitada, que deverá colher as espessuras dos filmes das tintas com o auxilio do micrômetro e detectar possíveis falhas, devendo estas ser imediatamente corrigidas.

3.8 MONTAGEM

A. O fabricante montará as estruturas metálicas obedecendo aos desenhos e diagramas de montagem com as respectivas listas de parafusos.

B. Quaisquer defeitos nas peças fabricadas que venham acarretar problemas na montagem deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para as devidas providências. A FISCALIZAÇÃO também deverá tomar conhecimento de procedimentos anormais na montagem, defeitos nas peças estruturais ocasionados por transporte, armazenamento ineficiente ou problemas que sejam encontrados na implantação das estruturas, decidindo pela viabilidade ou não de substituição e aproveitamento das estruturas, obedecendo sempre aos critérios estabelecidos em normas.

C. As ligações soldadas de campo só serão executadas quando solicitado nos desenhos de montagem e da forma neles indicada.

D. Nas soldas, durante a montagem, as peças componentes devem ser suficientemente presas por meio de grampos, parafusos temporários ou outros meios adequados, para mantê-las na posição correta.

E. As ligações parafusadas obedecerão rigorosamente ao especificado nos desenhos e listas específicas. Os parafusos de alta resistência serão utilizados conforme especificado nos desenhos de fabricação e listas de parafusos.

F. Em ligações por atrito, as áreas cobertas pelos parafusos não poderão ser pintadas e deverão estar isentas de ferrugem, óleo, graxa, escamas de laminação ou rebarbas provenientes da furação.

G. O aperto dos parafusos deverá ser feito por meio de chave calibrada ou pelo método da rotação da porca. O aperto deverá seguir progressivamente da parte mais rígida para as extremidades das juntas parafusadas. As ligações deverão ser ajustadas de modo que os parafusos possam ser colocados à mão ou com auxílio de pequeno esforço aplicado por ferramenta manual.

H. Quando um parafuso não puder ser colocado com facilidade, ou o seu eixo não permanecer perpendicular à peça após colocado, o furo poderá ser alargado no máximo 1/16" a mais que seu diâmetro nominal.

I. Sempre que forem usadas chaves calibradas, devem também ser usadas arruelas revenidas sob o elemento em que se aplica o aperto (porca ou cabeça do parafuso).

J. Serão feitos testes com os parafusos a serem usados sob as mesmas condições em que serão utilizados, em lotes, por amostragem. O parafuso deverá ser apertado até romper, anotando-se nesse momento o torque de ruptura. O torque a ser empregado deverá estar entre 50 a 60% do valor anotado.

K. A Contratada deverá apresentar previamente à Contratante, para aprovação, os documentos de procedimentos de montagem. A montagem das estruturas deverá estar de acordo com os documentos de detalhamento. O CONSTRUTOR deverá também tomar todas as providências para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos provisórios, estaiamentos e ligações provisórias de montagem, em quantidade adequada e com resistência suficiente para que possam suportar os esforços atuantes durante a montagem.

L. Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem. Todas as ligações provisórias, inclusive em pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem, bem como preenchidas as furações para parafusos temporários de montagem.

M. As tolerâncias de montagem são definidas a partir de que a referência básica para qualquer elemento horizontal é o plano de sua face superior e, para os outros elementos, são os seus próprios eixos.

N. As principais tolerâncias de montagem admissíveis são as definidas a seguir.

- As colunas são consideradas aprumadas, quando sua inclinação com a vertical for menor que 1/50 e a distância horizontal entre seu topo e sua base for inferior a 25 mm.
- Para garantir o alinhamento em planta das colunas metálicas, a distância entre colunas de 2 pórticos sucessivos não pode diferir mais que +/- 2 mm da de projeto, e a distância entre a face externa de uma coluna qualquer e a linha que une as faces externas de duas colunas adjacentes a ela deve ser inferior a 5 mm.

3.9 MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM DAS ESTRUTURAIS DE AÇO NA OBRA

A. A carga, descarga e estocagem da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações.

B. Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso, disposto de forma a evitar que a peça sofra o efeito da corrosão. Deverão ser estocadas em locais onde haja adequada drenagem de águas pluviais, evitando- se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente para a movimentação.

3.10 TELHAS PARA COBERTURA

A. Na cobertura será utilizada telha metálica trapezoidal termo acústica, calandrada multidobra, aço revestido em liga zn (zinco), padrão "b" de zincagem (260gr/m2 –

B. Ambas as faces – média de três ensaios, pintada por imersão tinta líquida (pré-pintada-coil-coating), espessura mínima da camada de tinta de 25 micra, por face.

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES

Sten

I INTRODUÇÃO

A área de influência dos trabalhos é constituída pelas instalações prediais nas edificações do Centro Administrativo do Governo do Distrito Federal a ser construído no Centro Metropolitano de Taguatinga-DF.

O objetivo da presente diretriz é estabelecer as características técnicas mínimas para as instalações prediais de eletricidade, cabeamento estruturado, água, esgoto, águas pluviais, pára-raios, incêndio, supervisão, controle predial e segurança patrimonial do Centro de Administrativo em questão.

II CONSIDERAÇÕES SOBRE OS FUTUROS PROJETOS EXECUTIVOS

Os, futuros projetos executivos, as obras e os serviços a serem feitos obedecerão rigorosamente:

- Aos critérios constantes desta especificação;
- Aos conceitos estabelecidos no projeto básico;
- Às normas da ABNT;
- Aos atuais conceitos de arquitetura sustentável tais como inserção harmônica no meio ambiente, redução e conservação de energia, redução do consumo de água, etc;
- Às disposições legais da União e do Governo do Distrito Federal;
- Aos regulamentos das empresas concessionárias;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.

Os projetos executivos a serem elaborados compor-se-ão dos seguintes elementos:

A PROJETO EXECUTIVO DE ELETRICIDADE

O projeto executivo de eletricidade deverá ser elaborado em escalas gráficas adequadas ao seu entendimento e clareza, utilizando sistema AutoCad de última versão.

Os detalhes e número de desenhos deverão ser suficientes à perfeita execução da obra, sem conflitos e dúvidas de interpretação.
Os projetos deverão englobar, no mínimo, os seguintes itens:

- Determinação do uso previsto para todas as áreas do Centro Administrativo, com todas suas características físicas;
- Planta com "Lay-out" de todos os equipamentos previstos;
- Características físicas e elétricas de todos os equipamentos previstos;
- Classificação de todas as áreas do Centro Administrativo quanto às influências externas, de acordo com a NBR 5410/2004;

- Enquadramento de todos os componentes da edificação às exigências da NBR-5410/2004 no tocante às influências externas na área de instalação;
- Determinação dos tipos de linhas elétricas a utilizar;
- Determinação das áreas e equipamentos que necessitem de energia de substituição;
- Determinação dos setores que necessitem de iluminação de segurança;
- Determinação da potência instalada;
- Consulta prévia à concessionária e definição das entradas de energia, ponto de entrega e forma de atendimento;
- Modalidade, tipo de entradas e tensões de fornecimento;
- Obtenção do nível de curto-circuito no ponto de entrega;
- Estudos e determinação do sistema de aterramento a utilizar;
- Projeto luminotécnico de todas as áreas com marcação em plantas de todas as luminárias com detalhes e especificações;
- Plantas com marcação de todas as tomadas de energia e de todos os pontos de utilização em todas as áreas;
- Setorização das instalações;
- Potências instaladas e potências de utilização de cada setor, sub-setor e global;
- Locação e detalhamento das subestações;
- Locação e detalhamento do Parque de Grupos Geradores;
- Localização e detalhamento dos sistemas UPS (No-Breaks);
- Definição das tensões de distribuição e utilização;
- Diagrama de princípio do sistema;
- Diagrama unifilar geral do sistema;
- Diagramas unifilares e desenhos mecânicos de todos os painéis elétricos;
- Detalhamento do percurso de todas as linhas elétricas;
- Relação de alimentadores;
- Detalhamento do bandejamento sob o piso elevado e suas conexões com os equipamentos de TI;
- Seleção e dimensionamento dos componentes de entrada de energia;
- Seleção e dimensionamento dos componentes das subestações;
- Seleção e dimensionamento dos Grupos geradores;
- Seleção e dimensionamento dos UPS;
- Seleção e dimensionamento dos componentes das linhas elétricas e respectivas proteções;
- Seleção e dimensionamento dos componentes dos quadros de distribuição e quadros terminais;
- Seleção e dimensionamento dos componentes dos sistemas de aterramentos funcional e de proteção;
- Cálculos de curto-circuitos em todos os pontos de proteção da instalação;
- Interfaceamento com o sistema de supervisão predial;
- Especificação completa de todos os componentes e equipamentos da instalação.

Os projetos deverão ser aprovados na CEB - CIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA

B PROJETO EXECUTIVO DE REDE INTERNA ESTRUTURADA

O projeto executivo de rede interna estruturada será executado na escala gráfica adequada ao seu entendimento e clareza, utilizando sistema de automação de última versão, utilizando sistema AutoCAD de última versão.

- Definição do sistema;
- Diagrama de principio;
- Consultas prévias às operadoras sobre os locais de entrada de suas redes;
- Definição e detalhamento do Distribuidor de Campus;
- Definição e detalhamento dos distribuidores dos Edifícios;
- Definição e detalhamento do Backbone de Campus;
- Definição e detalhamento dos Backbones dos Edifícios;
- Especificação dos pontos de consolidação para as estações de trabalho;
- Especificação dos distribuidores de telecomunicações com a quantidade de "Patch Panels";
- Especificações técnicas completas dos serviços e dos materiais.

Os projetos de rede estruturada deverão ser aprovados nas operadoras locais.

C PROJETO EXECUTIVO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTOS E ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto executivo das instalações de água potável será executado em escala gráfica adequada ao seu perfeito entendimento e detalhes suficientes para a execução da obra, em sistema de AutoCAD de última versão englobando:

- Consulta prévia à concessionária sobre a entrada d'água e medições de consumo;
- Abastecimento e reservatórios;
- Detalhamento do sistema de água de reaproveitamento;
- Detalhamento dos reservatórios;
- Dimensionamento de bombas de recalque, barriletes e colunas de água;
- Desenhos isométricos;
- Percurso de redes;
- Esquemas verticais;
- Especificações técnicas dos serviços e materiais.

Os projetos executivos, de esgotos e águas pluviais serão elaborados de acordo com as normas da ABNT, CAESB e DAP-DEPARTAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA NOVACAP em sistema AutoCAD de última versão, englobando:

- Consulta prévia às concessionárias sobre os pontos de ligação de redes de esgotos e águas pluviais;
- Dimensionamento e percurso de colunas de esgotos, ventilação e águas pluviais;
- Ramais, sub-ramais e coletores;

- Redes externas;
- Cálculo, definição e detalhamento das cotas de tampa e fundo de todos os PV's, CI's e caixas especiais;
- Detalhes dos sanitários;
- Detalhes gerais;
- Esquemas verticais;
- Disposição dos efluentes na rede pública;
- Especificações técnicas de serviços e materiais.

O projeto de água pluvial deverá ser aprovado na CAESB.

D PROJETO EXECUTIVO DE INCÊNDIO

O projeto executivo das instalações de prevenção e combate a incêndio será executado de forma detalhada, individualizados por disciplina, de acordo com as normas da ABNT e Corpo de Bombeiros Militar do DF, em sistema AutoCAD de última versão, englobando:

- Sistema de combate a incêndio por Hidrantes e extintores;
- Sistema de combate a incêndio por sprinkler;
- Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- SPDA - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- Sinalização de rota de fuga;
- Iluminação de rota de fuga;
- Memoriais de cálculo;
- Memoriais descritivos;
- Especificações técnicas dos serviços e materiais.

OBS.: Os projetos deverão ser aprovados no Corpo de Bombeiros Militar do DF.

E PROJETO EXECUTIVO DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL E SEGURANÇA PATRIMONIAL

O projeto executivo das instalações de supervisão e controle predial e segurança patrimonial será executado em escala gráfica adequada ao seu perfeito entendimento, em sistema AutoCAD de última versão, e englobará os seguintes elementos:

- Definição dos sistemas;
- Definição dos subsistemas supervisionados;
- Diagramas de princípio;
- Localização das controladoras;
- Detalhamento das controladoras;
- Localização e detalhamento das estações de controle de acesso
- Localização das câmeras de CFTV;

- Detalhamento das centrais de supervisão predial, controle de acesso e CFTV;
- Especificações técnicas completas dos serviços e materiais.

III PROJETO BÁSICO DAS INSTALAÇÕES TÉCNICAS DO CENTRO ADMINISTRATIVO DO GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

A ELETRICIDADE

1 PROJETOS

Os projetos executivos de eletricidade do Centro Administrativo do Governo do Distrito Federal, no Centro Metropolitano de Taguatinga-DF, serão elaborados, com base no projeto básico, de modo a atender, dentro das modernas técnicas, todas as necessidades do complexo, garantindo-lhe confiabilidade, conservação de energia, segurança e preservação ambiental.

Os projetos obedecerão às exigências do uso das edificações, ao partido tecnológico de construção dos prédios e às normas da CEB - Cia Energética de Brasília e da ABNT - NBR-5410/2.004 e NBR-14039, assim como aos preceitos da NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

2 DESENHOS QUE COMPORÃO O FUTURO PROJETO EXECUTIVO, NORTEADO PELO PROJETO BÁSICO

O futuro projeto executivo se comporá de desenhos pormenorizados englobando:

- Plantas baixas;
- Esquemas;
- Diagramas;
- Detalhes.

3 DESCRIÇÃO BÁSICA E GERAL DO SISTEMA

3.0 - Disposições gerais

Todos os serviços a serem executados obedecerão à melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR-5410/2.004, NBR-14039, NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego, das Normas Internacionais aplicáveis e padrões estabelecidos pela CEB.

Os materiais a serem empregados, as obras e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- Às normas e especificações constantes deste caderno;
- Às normas da ABNT;
- Às disposições legais da União e do Governo do Distrito Federal;
- Aos regulamentos das empresas concessionárias;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.

Nenhuma modificação poderá ser feita nos desenhos e nas especificações dos projetos aprovados pela FISCALIZAÇÃO do GDF, sem autorização expressa do mesmo.

A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão-de-obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção das obras, sejam elas definitivas ou temporárias.

As marcas e produtos previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO somente admitem o similar se devidamente comprovado seu desempenho através de testes e ensaios previstos por normas.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações.

Caberá à CONTRATADA executar os testes de recebimento dos equipamentos especificados. Tais testes serão executados de acordo com as normas retrocitadas.

Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

A CONTRATADA deverá levar em conta todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, nem interfiram negativamente com o tráfego nas vias públicas que utilizar ou que estejam localizadas nas proximidades da obra.

Os detritos resultantes das operações de transporte ao longo de qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente pela CONTRATADA, as suas expensas.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, adutoras, telefone, duto de esgoto e drenagem pluvial e outros serviços de utilidade pública, ao longo e adjacentes à obra, devendo corrigir imediatamente, as suas expensas, quaisquer avarias que provocar nas mesmas.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a CONTRATADA do cumprimento de outras disposições legais, federais e distritais, e pertinentes, sendo de sua inteira responsabilidade os processos, ações ou reclamações movidos por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de negligência nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

A CONTRATADA cuidará para que as obras a serem executadas acarretem a menor perturbação possível aos serviços públicos, às vias de acesso, e a todo e qualquer bem, público ou privado, adjacente à obra.

Todas as questões, reclamações, demandas judiciais, ações por perdas ou danos e indenizações oriundas de danos causados pela CONTRATADA serão de sua inteira responsabilidade.

A CONTRATADA cuidará para que o transporte de cargas especiais seja feito sem causar danos ou interrupções nas vias públicas de acesso às obras. Serão escolhidos trajetos, horários e veículos adequados e controladas as cargas, a fim de compatibilizar as solicitações com os meios de acesso disponíveis.

Cumpre à CONTRATADA providenciar o pessoal habilitado necessário para a execução da obra até o cumprimento integral do contrato.

Os representantes do GDF e toda pessoa autorizada pelo mesmo terão livre acesso às obras, ao canteiro, e a todos os locais onde estejam sendo realizados trabalhos, estocados e/ou fabricados materiais e equipamentos relativos à obra ainda que nas dependências do terceiros.

A equipe técnica responsável pelos serviços deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos trabalhos sempre que:
Assim estiver previsto e determinado no Contrato;

For necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos de contrato e de acordo com o projeto;

Houver influências atmosféricas sobre a qualidade ou a segurança dos trabalhos na forma prevista no Contrato;

Houver alguma falta cometida que possa comprometer a qualidade dos trabalhos subseqüentes; e/ou

Haja determinação ou autorização, por escrito, por parte do GDF.

A CONTRATADA cuidará para que todas as partes do canteiro de obras e da própria obra permaneçam sempre limpas e arrumadas, com os materiais estocados e empilhados em local apropriado, por tipo e qualidade. Providenciará, ainda, a retirada imediata de detritos dos acessos e das áreas e vias adjacentes e internas ao canteiro que tenham resultado de operações relativas às obras.

Nas remoções de entulho para fora do canteiro deverão ser observados os locais permitidos pelo Governo do Distrito Federal (GDF).

As instalações deverão apresentar sempre bom aspecto, não sendo admitidas construções desalinhadas, desleixo nas instalações, obras que não inspirem segurança e que sejam desagradáveis à vista e ao uso.

Os níveis de segurança e higiene a serem providenciados pela CONTRATADA aos usuários das instalações na obra serão, no mínimo, os determinados pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

O CONTRATADO deverá analisar as especificações prevendo todos os materiais, equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, que jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de modificações de escopo ou justificativa de redução de performance.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA alegar redução de performance. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA e seus prepostos, como altamente especializados nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, e considerado também, as complementações, providências técnicas e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos, na classe de segurança exigida para o Centro Administrativo do GDF.

O GDF não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos, sub-empreiteiros etc.

2 NORMAS GERAIS DE EXECUÇÃO

Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as seguintes normas da ABNT:

NBR-5410/2.004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 KV a 36,2 KV.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todo o equipamento será preso firmemente no local em que deva ser instalado, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal das pessoas não qualificadas.

As partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora ou ser efetivamente separadas de todo o material facilmente combustível.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista e que satisfaçam às normas que lhes sejam aplicáveis.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados e expostos às intempéries, onde o material possa sofrer a ação deletéria dos agentes corrosivos de qualquer natureza, assim como nos locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam ocorrer incêndios ou explosões e, ainda, onde possam os materiais ficar submetidos a temperaturas excessivas, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Todas as extremidades dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

Deverá ser dada especial atenção à seção 6.4 da NBR-5410/2.004 no que diz respeito ao aterramento e equipotencialização.

A taxa máxima de ocupação para calhas não deverá ultrapassar a 40% de sua área útil e o agrupamento de cabos não poderá exceder ao indicado na NBR-5410/2.004 da ABNT com os respectivos fatores de redução de capacidade.

Os condutos metálicos serão sempre instalados com luvas, buchas e porcas vedadas com adesivo não secativo. Os condutos não metálicos serão fixados de acordo com as recomendações do fabricante.

Só se admitirá o uso de curvas pré-fabricadas para eletrodutos.

As extensões de interligação de máquinas sujeitas a vibrações deverão ser feitas por condutos flexíveis metálicos, tipo “Seal Tube”.

Os condutos metálicos deverão envolver simultaneamente as três fases de um circuito trifásico, de maneira a evitar perdas e aquecimentos por indução.

Os condutos deverão ser limpos e secos internamente antes da passagem dos condutores elétricos.

Todos os condutos não utilizados deverão ser providos de arames-guias.

Todos os condutos metálicos serão aterrados e não sofrerão solução de continuidade.

Os condutos correrão aparentes ou embutidos nas paredes e lajes ou “shafts”, intervalos de lajes, entreforros e outros espaços para tal fim preparados, conforme necessidade do projeto.

Os condutos embutidos na estrutura ou piso serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes.

A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

As instalações embutidas em lajes, paredes, pisos e assemelhados deverão ser feitas exclusivamente em eletrodutos rígidos.

Os eletrodutos rígidos só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas. Os tubos poderão ser cortados à serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção das rebarbas.

Os eletrodutos rígidos deverão ser emendados por meio de luvas atarrachadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização.

Não deverão ser empregadas curvas com deflexão menor que 90°. Em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidades e caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 3 curvas de 90o ou seu equivalente até no máximo 270°.

Quando os eletrodutos rígidos se destinarem a conter condutores com isolação e cobertura poderão ser usadas no máximo duas curvas de 90° ou seu equivalente até o máximo de 180°.

Deverão ser empregadas caixas nas seguintes situações:

Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores na canalização, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, os quais, neste caso, deverão ser arrematados pelo menos com bucha adequada;

Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores; e

Em todos os pontos de instalações de aparelhos e dispositivos.

Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento, sendo também niveladas e aprumadas.

As caixas e dispositivos tais como conduletes deverão ser colocados em lugares facilmente atingíveis e ser providos de tampas adequadas. As caixas de saída para alimentação de aparelhos poderão ser fechadas pelas placas destinadas à fixação desses aparelhos.

A distância entre caixas ou conduletes deverá ser determinada de modo a permitir, em qualquer tempo, fácil enfiação e desenfiação dos condutores, observando as recomendações da NBR-5410/2004.

Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado deverão ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda serem fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto durante a concretagem.

A colocação da canalização embutida em peças estruturais de concreto armado deverá ser feita de modo que as peças não fiquem sujeitas a esforços. É recomendável que a passagem de tubulações por elementos estruturais seja feita por camisas de modo a que não fique solidária com a estrutura conforme recomendações do item 6.2.9.3 da NBR-5410/2004. As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos estruturais, de concreto ou metálicos, para passagem de tubulações, serão submetidas ao projetista estrutural.

Os eletrodutos rígidos expostos deverão ser adequadamente fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza suficiente para suportar o peso dos condutores e os esforços quando da enfiação.

Nas instalações subterrâneas deverão ser empregados condutos de PVC rígido ou PEAD.

As condições de linhas de dutos subterrâneos obedecerão às seguintes prescrições gerais:

Os trechos entre caixas serão perfeitamente retilíneos e com caimento num único sentido;

Os dutos serão assentados de modo a resistirem aos esforços externos e aos provenientes da instalação de tubos, tendo-se em vista as condições próprias do terreno;

A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento e a estanqueidade;

Deverão ser tomadas precauções para evitar rebarbas internas;

O recobrimento das tubulações será, no mínimo, de 0,80 m sob o leito de vias trafegáveis e de 0,50 m nos demais casos;

As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, com previsão para drenagem;

Serão usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações, bem como para dividi-las em trechos adequados a facilidade de enfiação, conforme preconiza a NBR-5410/2004;

As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvas do cabo usado, bem como de modo a permitir o trabalho de enfiação;

As caixas serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos; e

Nas passagens do exterior para o interior dos edifícios, pelo menos a extremidade interior da linha, será convenientemente fechada, a fim de impedir a entrada de água e de pequenos animais.

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada ao contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emenda, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usados.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito e de terra que não seja a prevista noutros artigos desta especificação.

Em equipamentos elétricos fixos e suas estruturas, as partes metálicas expostas que, em condições normais, não estejam sob tensão, deverão ser ligados à terra.

Os barramentos serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico encapsulados por material isolante termo-retrátil, cujas diferentes fases serão caracterizadas nas cores convencionais.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;

Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, cerâmicas, marmorite etc);

Impermeabilizações da cobertura;

Assentamentos de esquadrias e vedações que impeçam a penetração de chuva; e

Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa.

As emendas de cabos e fios só poderão ser feitas em caráter excepcional, previamente autorizados pela equipe de FISCALIZAÇÃO. Deverão possuir resistência de isolamento pelo menos igual a dos condutores e garantir a inexistência de queda de tensão e/ou aquecimento. Serão sempre executadas através de muflas e/ou isolamento apropriados e ficarão contidas em caixas especialmente designadas para esse fim.

Os condutores terão amarração tipo chicote, com presilhas plásticas, quando instalados dentro de calhas aéreas e dutos sob o piso, com identificação clara de seus circuitos.

Nas prumadas verticais, os condutores terão amarração de sustentação às paredes das eletrocalhas, com distribuição de seu peso, de modo uniforme, ao longo do percurso.

Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão ser, também, inofensivos às pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, com graus de proteção conforme NBR-6146 da ABNT.

3.1 Alimentação de energia

A alimentação de energia será feita a partir de 2 ramais da rede de Média Tensão da CEB (entrada dupla). Do ponto de derivação de Média Tensão, sairão, de cada ramal, 4 cabos subterrâneos singelos, classe 15 KV, sendo 1 reserva, que irão até a cabine de medição primária e desta para as subestações situadas em setores estratégicos do complexo. A comutação entre ramais da CEB será feita de forma automática. Os cabos serão instalados em dutos de PVC com diâmetro mínimo de 100 mm, envelopados com concreto.

3.2 Cabine de medição

A Cabine de medição primária será compacta, blindada, conforme NBR-6979 (conforme IEC 62271-200) classe 15 KV, com disjuntores a vácuo extraíveis fabricados conforme NBR-7118 e IEC. 62271-100, .para proteção de cada ramal alimentador de subestação.

Haverá duas medições distintas: uma para o Centro Administrativo e outra para a Área de Vivência (Shopping)

3.3 Subestações e geração de energia de emergência

As subestações e geração serão compostas de:

1. Painéis de média tensão, atendendo aos critérios de equipamento de uso abrigado, classificados como conjunto de manobra e controle blindado pelas Normas NBR-0979 e IEC 62271-200;

2. Disjuntores de proteção classe 15KVA, a vácuo, extraíveis, 630A, 500MVA, com relés secundários microprocessadoss;
3. Transformadores compactos, a seco, 13.800/380-220V;
4. Quadro geral de baixa tensão de energia normal (QGBT);
5. Grupos geradores totalmente automatizados, em container silenciado;
6. Quadro de comando e transferência de carga (QCG/CTA);
7. Quadro geral de distribuição de energia de emergência (QGDE);
8. Sistema de No-Break (UPS - Uninterruptible Power Supplies), onde aplicável.

3.4 Quadros gerais de distribuição em baixa tensão

Os QGBT e QGDE de cada subestação suprirão os quadros gerais de distribuição de energia (QGN e QGE) de cada Bloco ou setor, situados na área a eles destinados na respectiva edificação, e se dividirão em:

- Quadro geral de distribuição de energia normal (380/220V) - QGN;
- Quadro geral de distribuição de energia de emergência (380/220V) - QGE;
- Quadro geral de distribuição de energia para TI (380/220V) - QGI.

(Observação: O QGI, dependendo da edificação, será alimentado ou pelo QGN ou pelo QGE).

Todos os Quadros serão do padrão TTA, forma 1, obedecendo às exigências normativas da NBR-IEC-60439-1.

3.5 Circuitos gerais de distribuição

A partir dos quadros gerais supra citados, sairão, de cada um deles, os circuitos gerais de distribuição que vão alimentar os quadros de força normais e de emergência (QFN/QFE) e quadros terminais normais, de emergência e de TI (QTN/QTE/QTI), situados estrategicamente nas diversas áreas e pavimentos de cada edificação do Centro Administrativo.

Os pontos de força para ar-condicionado (PAC) serão alimentados diretamente pela subestação ou pelo QGN de cada Bloco, conforme indicado nos diagramas unifilares. O detalhamento dos Quadros de ar-condicionado pertence ao projeto desse sistema.

3.6 - Quadros terminais de distribuição

Para atendimento às diversas áreas dos prédios do Centro Administrativo, existirão quadros terminais de distribuição designados pelo sistema de nomenclatura alfa-numérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos básicos e posteriormente serão detalhados nos projetos executivos. Todos os quadros abrigarão os dispositivos de proteção e controle dos diversos circuitos de iluminação, tomadas de uso geral

e tomadas de TI. Os circuitos serão identificados por etiquetas e relação anexa à própria tampa do quadro. Todos os quadros serão executados em chapa de aço obedecendo às exigências da NBR-IEC-60439-3 da ABNT e possuirão tampa e sobre-tampa com fechadura e chaves mestradas.

3.7 Circuitos terminais de distribuição

A partir dos quadros terminais de distribuição sairão os circuitos terminais que alimentam os aparelhos de iluminação, tomadas (de uso geral e TI) e equipamentos de cada edifício.
Esses circuitos percorrerão eletrodutos, eletrocalhas ou perfilados (aparentes) para suprir o sistema de iluminação em toda a extensão de cada prédio.

As tomadas serão alimentadas por circuitos acomodados em leitos aramados sob o piso elevado e terão distribuição modular, possibilitando o atendimento do lay-out de cada edificação.

3.8 Iluminação

Conceito geral: economia de energia, conforto ambiental, representado por índices adequados de iluminamento e baixo índice de ofuscamento, baixo custo de manutenção, sistema controlável e valorização das linhas arquitetônicas com sobriedade.

Os aparelhos de iluminação encontram-se especificados no Item 4 deste capítulo.

3.9 Interruptores e tomadas

Os interruptores serão simples ou duplos, em placas 4"x2" ou 4"x4", setorizados conforme os ambientes a controlar. As tomadas serão do Padrão Brasileiro com 3 polos (F, N, T)

3.10 Aterramento

1. Geral

Serão observados, irrestritamente, todos os conceitos de equalização de potenciais preconizados pelas NBR-5410/2004 e 5419/2005 da ABNT.

As partes metálicas não ativas das instalações e equipamentos serão equipotencializadas, observando as prescrições das NBR-5410/2.004 e 5419/2.005 da ABNT, no tocante a sistemas SELV/PELV.

Nas regiões das cabines de medição e das subestações serão executadas malhas de aterramento com hastes Copperweld e cabos com conexões feitas por processo exotérmico interligadas com a ferragem estrutural da fundação do edifício cujos elementos necessários serão previstos na execução da estrutura. Os condutores de proteção elétrica (PE) ou (PEN) acompanharão o percurso dos respectivos circuitos gerais de alimentação.

Os condutores de equipotencialização interligarão os seguintes elementos:

- Barramentos de equipotencialização principal - BEP;
- Barramentos de equipotencialização local - BEL;
- Condutor terra dos sistemas principais de neutro;
- Aterramento dos geradores;
- Sistema de equipotencialidade funcional;
- Protetores de surtos e transientes;
- Partes metálicas não-ativas dos equipamentos;
- Carcaça dos quadros de distribuição;
- Fiação de terra das luminárias;
- Fiação de terra das tomadas;
- Terra da cabine de medição, subestações e geradores;
- Leitos e eletrocalhas;
- Carcaça dos Bus-way;
- Estrutura do piso elevado;
- Estruturas metálicas das edificações:
- Sistema de ar-condicionado;
- Tubulações metálicas;
- Antenas;
- Terra de Equipamentos de Tecnologia da Informação (TI)
- SPDA.

OBS: A malha principal será interligada à rede do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de cada edifício para manter a equalização de seus potenciais, conforme exigências da seção 6.4 da NBR-5410/2004.

3.11 Sistema de energia de emergência

Para atendimento das cargas essenciais serão previstos grupos geradores, com potências unitárias estimadas de 450KVA, 380 V - 3Ø. A distribuição de energia de emergência deverá atender:

- 100% da Governadoria (Bloco A);
- 100% do Centro de Convenções (Bloco B);
- 20% a 30% da iluminação geral;
- No-break (UPS) dos servidores e tomadas de equipamentos de tecnologia da informação da Governadoria (Bloco A) e do setor "Na Hora";
- Sistemas de segurança e incêndio;
- Bombas de água potável;
- Elevadores (1 elevador por grupo controlado por sistema DAFE);
- Bombas de sprinklers e hidrantes;
- Outras cargas essenciais.

3.12 Sistema de energia ininterrupta (UPS - Uninterruptible Power Supplies)

Para atendimento dos equipamentos dos servidores da área de informática e tomadas para equipamentos de tecnologia da informação da área da Governadoria e "Na Hora" serão previstos sistemas no-breaks (UPS).

3.13 Energia eventual

No Centro de Convenções (Bloco B) será previsto Quadros de energia eventual com capacidade de 450KVA para ser suprido, através dos terminais "CAM LOCK", por gerador de aluguel instalado em área externa em caso de necessidade de evento especial.

3.14 Prevenção contra descargas atmosféricas (SPDA)

3.14.1 - Descrição sucinta do sistema

A proteção contra descargas atmosféricas será composta por elementos de captação localizados na cobertura, pela estrutura metálica e ferragens estruturais de cada edificação, conectada à malha inferior de 50 mm² que circunda o prédio em junção com o sistema de aterramento, interligando todas as descidas.

Nas coberturas, nos pontos mais elevados, serão instalados pára-raios tipo ponta com comprimento de 25 a 35 cm, e diâmetro mínimo 3/8" mm, maciços, fixados com suportes adequados à estrutura.

A configuração básica do sistema e do aterramento está indicada nos projetos básicos e deverá ser detalhada no projeto executivo.

Todas as partes metálicas da cobertura, ferragens, suportes de antenas, sinalização de obstáculos, telhas metálicas, trilhos, etc serão ligados ao sistema através de conectores apropriados.

A rede de aterramento será executada com cordoalha de cobre nú, bitola 50 mm², formação de 19 fios, com têmpera meio-dura, circundando o perímetro da edificação, interligando as descidas naturais e os eletrodos de terra formados pela fundação.

A rede de terra terá uma profundidade mínima de 50 cm abaixo do nível da superfície do terreno.

Em todos os pontos de interligação da rede de terra com o sistema de eletrodos haverá uma caixa de medição com junta móvel.

O sistema de captação da caixa d'água elevada de cada prédio (pára-raios tipo Franklin) será ligado à malha principal.

3.14.2 - Considerações normativas

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da ABNT, NBR-5419/2.005

4 Especificações básicas de equipamentos e materiais a serem empregados na instalação

4.1 CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.1.1 - PRODUTO: Eletrodutos rígidos, pesados, de aço carbono, rosca NBR 8133, produzidos de acordo com a Norma NBR-13057 da ABNT.

1. Tipo: Galvanizados ou zincados eletroliticamente.
2. Fabricante: Industria Metalúrgicas Paschoal Thomeu S.A ou equivalente.
3. Aplicação: Instalações aparentes e sobre forros de eletricidade.

4.1.2 - PRODUTO: Eletrodutos em PEAD - Polietileno de alta densidade.

1. Tipo: Corrugados.
2. Fabricante: Kanaflex ou equivalente.
3. Aplicação: Instalações embutidas em envelope de concreto traço 1:3:4 para redes externas de eletricidade.

4.1.3 - PRODUTO: Eletrodutos de PVC rígido, fabricado conforme NBR 6150 da ABNT, Classe B

1. Tipo: Rosqueável antichama.
2. Fabricante: Companhia Hansen Industrial Tigre ou equivalente.
3. Aplicação: Tubulações embutidas em piso e redes externas subterrâneas de eletricidade.

4.1.4 - PRODUTO: Buchas e arruelas.

1. Tipo: Metálicas em liga de Al, Cu, Zn e Mg.
2. Fabricante: Blinda Eletromecânica Ltda ou equivalente.
3. Aplicação: Terminações de eletrodutos metálicos ou de PVC nas instalações elétricas.

4.1.5 - PRODUTO: Acessórios de fixação.

1. Tipo: Tirantes, perfilados e abraçadeiras.
2. Fabricante: Salf, Mopa, Sisa ou equivalente.
3. Aplicação: Suportes de eletrodutos, luminárias, quadros, eletrocalhas, caixas, etc.

4.1.6 - PRODUTO: Cabos classe 8,7/15 kV.

1. Tipo: Eprotenax- FX-3 - Singelos.
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Redes de média tensão, alimentadores da subestação e interligações dos disjuntores aos transformadores.

4.1.7 - PRODUTO: Cabos classe 0,6/1kV - 90°C.

1. Tipo: Afumex
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Circuitos alimentadores dos quadros de distribuição, quadros de força, quadros terminais, pontos de força para ar-condicionado e exaustão mecânica.

4.1.8 - PRODUTO: Cabos de segurança 0,6/1kV - 90°C

1. Tipo: FP-100
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Circuitos de segurança tais como alimentação de bombas de sprinklers e hidrantes

4.1.9 - PRODUTO: Cabos 0,6/1kV - 70°C

1. Tipo: Sintenax
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Redes externas de iluminação.

4.1.10 - PRODUTO: Fios e cabos classe 0,75 kV - 70°C.

1. Tipo: Afumex 750
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Circuitos terminais de iluminação, tomadas e segurança.

4.1.11 - PRODUTO: Muflas Terminais.

1. Tipo: Secas, classe 15 kV.
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente
3. Aplicação: Terminações dos cabos de média tensão, classe 8,7/15kV

4.1.12 - PRODUTO: Barramento blindado de baixa impedância (Bus-Way).

1. Tipo: Barramento blindado, condutores de cobre, 750 V, corrente nominal indicada em projeto.
   Corrente de curto circuito: indicada em projeto (trifásico + terra) e (trifásico + neutro + terra) conforme requerido no projeto, grau de proteção IP-31, norma IEC 439-2.

OBSERVAÇÃO: Os bus-way deverão ser dotados de barra de terra especifica com 50% da seção das fases, não se admitindo o uso exclusivo da carcaça para essa finalidade.

2. Fabricante: Megabarre, Telemecanique ou equivalente.
3. Aplicação: Interligação de Quadros gerais, trafos, geradores e prumadas, conforme indicação do projeto.

4.1.13 - PRODUTO: Caixa "PLUG-IN"

1. Tipo: Cofre de derivação com disjuntor limitador em caixa moldada.
2. Fabricante: Megabarre, Telemecanique ou equivalente.
3. Aplicação: Derivação no "Bus-way" para alimentação dos QTN'S, QAC'S, QTE'S e QTI'S dos Blocos M, N, O e P.

4.1.14 - PRODUTO: Perfilados galvanizados 38 x 38 mm.

1. Tipo: Lisos com tampa pintados a pó em cor a ser definida pelo arquiteto.
2. Fabricante: SALF, Sisa, Mopa ou equivalente.
3. Aplicação: Distribuição de trechos dos circuitos de iluminação e sustentação das luminárias.

4.1.15 - PRODUTO: Caixa galvanizada de tomada para perfilado ou eletrocalha.

1. Tipo: 2P + Terra.
2. Fabricante: SALF, Sisa, Mopa ou equivalente.
3. Aplicação: Ligação de luminárias suportadas por perfilados ou eletrocalhas.

4.1.16 - PRODUTO: Bandejas Galvanizadas perfuradas e eletrocalhas fechadas.

1. Tipo: Duto aéreo com tampa de pressão
2. Fabricante: SALF, Sisa, Mopa ou equivalente.
3. Aplicação: Percurso de cabos alimentadores dos sistemas de eletricidade (perfuradas para alimentadores gerais e fechadas para circuitos terminais).

4.1.17 - PRODUTO: Bandejas (leitos) aramadas de aço inoxidável para acomodação de cabos de eletricidade.

1. Tipo: Leito aramado de aço inoxidável para acomodação de cabos de eletricidade.
2. Fabricante: SALF, Facilit, Valeman ou equivalente.
3. Aplicação: Instalações sob os pisos elevados.

4.1.18 - PRODUTO: Interruptores simples em placa 4" x 2" - 10A - 250V e em placa 4" x 4" - 10A - 250 V.

1. Tipo: Linha Pial Plus
2. Fabricante: PIAL-Legrand, Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Controle dos circuitos de iluminação.

4.1.19 - PRODUTO: Tomadas de sobrepor.

1. Tipo: - Universal + Terra, 220/240V com tampa azul (S-2057)
2. Fabricante: STECK ou equivalente
3. Aplicação: Uso geral em áreas técnicas e oficinas.

4.1.20 - PRODUTO: Tomadas

1. Tipo: - 3 polos + terra, 16A, Brasikon - 380V, instalada em caixa sem furação para embutes modelo S-315/SF, com tampa na cor vermelha
2. Fabricante: STECK ou equivalente.
3. Aplicação: Uso geral em oficinas.

4.1.21 - PRODUTO: Tomadas

1. Tipo: - 2 polos + terra, 16A, Brasikon, 220/240V em unidade combinada Creative, com tampa azul, em caixa sem furação para embutes, modelo S-335/SE
2. Fabricante: STECK ou equivalente
3. Aplicação: Uso geral em oficinas.

4.1.22 - PRODUTO: Tomada a prova de tempo

1. Tipo: 2P+T - 16A, 220/240V, IP-54, referência 5-100-6
2. Fabricante: STECK ou equivalente
3. Aplicação: Cobertura - previsão de ligação de antenas

4.1.23 - PRODUTO: Tomadas de embutir em caixa 4"x2"

1. Tipo: Universais + terra, 10A - 220V, linha PIAL PLUS
2. Fabricante: PIAL LEGRAND, Schneider ou equivalente
3. Aplicação: Tomadas de uso geral embutidas na parede.

4.1.24 - PRODUTO: Tomadas instaladas em conduletes

1. Tipo: Universais + terra - 10A - 220V, Referência S-T06
2. Fabricante: WETZEL ou equivalente
3. Aplicação: Tomadas de uso geral aparentes.

4.1.25 - PRODUTO: Tomadas em caixa de consolidação sob o piso elevado para as Estações de Trabalho

1. Tipo: 2P+T - 15A - 220V em conjunto de plugagem a ser aprovado pela Fiscalização.
2. Fabricante: STECK ou equivalente
3. Aplicação: Estações de trabalho em áreas com piso elevado.

4.1.26 - PRODUTO: Disjuntores de baixa tensão (power-break e caixa moldada)

1. Tipo: Power-Break (acima de 1.600A) motorizados onde requerido pelo projeto, com relés digitais microprocessados integrados à rede de supervisão e controle predial através de saída serial RS-485-MODBUS e em caixa moldada (até 1.600A), com contatos auxiliares, referência Masterpact NT e NW + Micrologic (modelos Power) e NS (caixa moldada), fabricados de acordo com a Norma NBR-IEC-60947-2 da ABNT. OBS: Todos os disjuntores acima de 600 A (sejam power-break ou caixa moldada) serão equipados com relés microprocessados integrados à rede de supervisão e controle predial.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Quadros gerais de distribuição.

4.1.27 - PRODUTO: Disjuntores de baixa tensão (linha branca tipo Mini)

1. Tipo: Mini-disjuntores linha multi ou equivalente, fabricados de acordo com as normas NBR-IEC-60898 e NBR-IEC-60947-2 da ABNT.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Quadros terminais de distribuição.

4.1.28 - PRODUTO:Quadros gerais de distribuição de baixa tensão (QGBT, QGDE, QGN, QGE e QGI)

1. Tipo: Auto-sustentável, característica TTA, conforme NBR-IEC-60.439-1 e de acordo com a seguinte especificação:

Introdução

A presente especificação tem por objetivo apresentar as características básicas e os requisitos mínimos necessários para projeto, fabricação e fornecimento de Quadros de Distribuição de Baixa Tensão em invólucro metálico de uso abrigado, a serem empregados nas edificações do Centro Administrativo do Governo do Distrito Federal.

Normas

As unidades de medidas a serem utilizadas deverão ser as do sistema métrico, normalizadas no Brasil.
Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

- NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão,
- NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos,
- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção,
- NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão,
- CEB-NTD-6.01 - Fornecimento de energia em tensão secundária.

Todos os Quadros de Distribuição devem ser providos de dispositivos de proteção, aterramentos, isolação de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

Características elétricas

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo :

- Classe de Isolação: 1000V
- Tensão de serviço: (conforme diagrama unifilar)
- Freqüência: 60Hz
- Nível Básico de impulso: 12kV
- Corrente nominal do barramento principal: (conforme diagrama unifilar)
- Corrente suportável de curta duração (1seg): (conforme diagrama unifilar)

Condições Ambientais

Os equipamentos deverão dimensionados levando em consideração as condições abaixo :

- Altitude: 1.210m.
- Temperatura ambiente:
- máxima: +40°C

Painel

Os Quadros de Distribuição deverão ser formados de uma ou mais seções verticais denominadas "colunas", auto sustentáveis, montadas justapostas, formando um conjunto contínuo de mesma altura.

As colunas deverão ser fabricadas de acordo com as mais modernas exigências do mercado internacional, baseadas no conceito TTA, da norma NBR IEC 60439-1.

O acesso às conexões tanto para a instalação como para a manutenção, pode ser pela face frontal e/ou traseira e indicado nas Folhas de dados especificas de cada equipamento.

Os Quadros de Distribuição deverão possibilitar ampliação em ambas extremidades laterais.

Deverão ser providos de meios para manuseio, carga e descarga, inclusive dispositivos para suspensão por guindastes sem deformar a estrutura. Deverão ser providos de recursos de ventilação em cada unidade.

Proteção e segurança

Os Quadros de Distribuição deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde:

- A segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo que impeça a inserção sob carga dos mesmos.
- A segurança na manutenção deverá ser garantida por uma forma de compartimentação conforme definido na norma NBR IEC 60439-1 e conforme definido nas Folhas de Dados.
- Os dispositivos de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado.

Com objetivo de reduzir os riscos de choques elétricos:

- O circuito de potência e o circuito de comando deverão ser separados e completamente isolados;
- A segurança das pessoas deverá ser reforçada por uma versão atendendo as exigências da norma AS 3439-1 relativas à propagação de arco no interior dos painéis onde o dispositivo de seccionamento de cada unidade funcional deverá ser do tipo limitador de corrente.

Colunas

As seções verticais (colunas) que compõem o Quadro de Distribuição deverá possuir um barramento principal, contido em um compartimento independente e comum à todas as demais colunas. Deverá ser previsto um barramento vertical, individual, ao qual serão conectadas as diversas saídas que compõem a seção.

As colunas deverão ser construídas com invólucros metálicos de aço carbono espessura (2,0mm), tipo auto-suportante de alta robustez mecânica, para uso abrigado.

Com objetivo de minimizar a possibilidade de contatos acidentais com as unidades funcionais adjacente, as colunas deverão atender no mínimo a forma de separação 2b, correspondente ao tipo de compartimentação definido pela norma IEC NBR IEC 60439-1.

As colunas devem garantir facilidades para futuras modificações e ampliações sem necessidade de ferramentas especiais. Todos os componentes de proteção, controle e manobra um circuito deverão ser de um único fabricante de forma a assegurar a coordenação de proteção.

Cada coluna deverá possuir um compartimento de cabos independente, estendendo-se da parte superior até a parte inferior da mesma, com acesso frontal por meio de portas e/ou traseiras por meio de tampa aparafusada, para conexão e passagem dos cabos de saída, com largura mínima de 200 mm. No interior destes compartimentos deverão ser previstos meios para fixação dos cabos de força e controle. Deverão ser providos de meios que garantam a separação dos cabos de força dos cabos de controle.

Nas partes não isoladas, junto aos terminais de ligação dos cabos de força, deverá ser previsto um recobrimento com material isolante para evitar contatos acidentais, durante a instalação dos cabos, em uma gaveta adjacente.

Deverá ser previsto também no compartimento vertical de cada coluna, barramento de controle destinado para alimentação das gavetas (quando aplicável). Os bornes de controle serão alojados juntamente com os bornes de força ao lado de sua gaveta correspondente.

Barramento

A classe de isolamento dos barramentos deverá ser 1000V.

Os barramentos principais de força deverão ser instalados na parte superior ou inferior das colunas. Os barramentos de alimentação das saídas deverão ser instalados verticalmente em cada coluna.

Os barramentos deverão ser previstos de forma a permitir acréscimo de novas colunas em ambas as extremidades.

Todos os barramentos deverão ser dimensionados e suportados de forma a resistir os efeitos térmicos e mecânicos das correntes de curto-circuito, onde a corrente nominal do barramento principal deverá ser no mínimo igual ou superior à do disjuntor de alimentação e não menor que 1.150A, e a do barramento vertical também deverá ser no mínimo de 1.150A.

Para as correntes nominais, a temperatura dos barramentos não deverá ultrapassar 70°C, considerando 40°C a máxima temperatura ambiente.

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico, com 99,00% de cobre puro.

Junções, emendas, das barras deverão ser nú.

Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência.

Uma barra de aterramento deverá ser conduzida pela parte inferior dos painéis através de todas as unidades, dimensionada para uma densidade não inferior a 2,0A/mm2. A seção mínima da barra a ser adotada é de 50 x 5mm.

Deverá ser previstas a possibilidade de interligação da barra de aterramento com futuras colunas instaladas justapostos.

Os barramentos deverão ser identificados com fitas nas cores recomendadas pela ABNT, NBR-5414 e padrões da CEB, NTD-6.01 - Anexo IV.

Grau de proteção

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão atender grau de proteção IP-20, 31,42 ou 54 conforme na norma NBR IEC 60529 e folha de dados, de acordo com as exigências do projeto em função do local da instalação.

Com objetivo de proteger o operador, o painel mesmo com a porta aberta deverá oferecer grau de proteção IP-2X, conforme definido na norma NBR IEC 60439-1.

Tratamento das chapas

Tratamento

As chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica.

Processo de pintura

- Pintura eletrostática com tinta a pó, a base de resina poliéster;
- Cura da película da tinta, numa temperatura de aproximadamente 200 °C, durante 20 minutos. Nota

1) A camada aplicada não apresenta porosidades, devido a ausência total de solventes.
2) As resistências químicas, mecânicas e acabamento final apresentam resultados superiores ao processo por pintura líquida.

Cor interna / externa: Bege RAL 9002.
Espessura total do esquema : 60 µm mínimo.
Critérios de inspeção :
• cor e brilho : visual
• aderência : testes conforme ABNT-NBR 11003

Zincagem eletrolítica

Material metal base : Aço

- Objetivo do tratamento :

A propriedade técnica principal das camadas de zinco é a sua resistência à corrosão.
Esta camada protetora é formada principalmente de óxido, hidróxido e carbonato de zinco.

- Aplicação :

Tratamento de parafusos, porcas e arruelas, dobradiças, etc.
Tratamento de montantes, suportes em geral, chapas divisórias, caixa de barramento vertical, gavetas, perfis de fixação, chapas perfuradas de fixação de aparelhos internos, etc.

Disjuntor de força tipo power (acima de 1.600A)

Quando utilizado disjuntor tipo power na entrada ou nas saídas do Quadro de Distribuição, os mesmos deverão ser abertos conforme as recomendações gerais da IEC 60 947-1 e a NBR IEC 60 947-2 do tipo seco, extraíveis ou fixo, com abertura por meio de disparadores eletrônicos e por bobina de disparo. Em caso de extraível, deverá ter sistema de guilhotinas isolantes que impeçam contatos acidentais do operador com a parte viva, quando o disjuntor estiver extraído.

Os disjuntores abertos deverão pertencer à categoria B das recomendações gerais da norma IEC NBR 60 947-2. A capacidade de interrupção dos disjuntores será definida tendo em conta o local de instalação, conforme a norma NBR 5410 e Diagramas unifilares do projeto.

Os certificados de conformidades a estas recomendações deverão ser estabelecidos tendo em conta as seguintes performances para as seqüências de ensaios: capacidade nominal de interrupção de curto circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade nominal de interrupção máxima em curto circuito (Icu).

Os disjuntores abertos deverão ser aptos ao seccionamento plenamente aparente, conforme as normas IEC 60 947-1 e NBR IEC 60 947-2, para uma tensão de isolamento nominal de 1000 V e para a categoria de sobre tensão IV.

Os disjuntores abertos deverão ser concebidos de maneira que a manutenção possa ser efetuada em função da sua utilização. A fim de reduzir a manutenção, a vida útil mecânica deverá ser de 12.500 ciclos até 1.600 A, 10.000 ciclos até 4.000 A e 5.000 ciclos para os superiores à 4.000 A.

Quando exigido disjuntor tipo power com comunicação, o mesmo deverá no mínimo oferecer:

- Status do disjuntor (aberto / fechado, inserido / teste / extraído, disparo por defeito, pronto para fechar);
- Ajustes da unidade de controle;
- Causas dos desligamentos;
- Medições de corrente tratadas pela unidade de controle:

O mecanismo de abertura deverá ser do tipo "abertura livre" (trip-free).

Deverão ser providos de mecanismo para movê-los fisicamente entre as posições "inseridas", "testes" e "removido" e vice-versa, com auto-alinhamento e auto-acoplamento dos terminais de força sem a necessidade de abrir a porta, garantindo assim a segurança do operador.

Deverão ser providos de indicador visual das posições "fechado", "aberto", "inserido", "teste" e "extraído".

Quando o disjuntor for extraído deverá ser possível, em emergência, o carregamento da mola através de manivela ou alavanca.

Os disjuntores deverão ser providos de botão "desliga" de ação direta no mecanismo de abertura, com possibilidade de bloqueio na posição aberto, por meio de cadeado ou fecho tipo Yale.

Características elétricas do disjuntor tipo power:

- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama unifilar
- Tensão Nominal do isolamento: 1000 V

- Tensão máxima do serviço: 690 V
- Freqüência: 60 Hz
- Temperatura: 20oC a + 60oC
- Calibração: 40oC
- Contatos Auxiliares Livres: 2NA/2NF
- Contatos de Alarme: 1NAF
- Intertravamento conforme diagrama unifilar
- Bobina de Dísparo Remoto conforme diagrama unifilar
- Bobina de Fechamento conforme diagrama unifilar
- Operação a Motor conforme diagrama unifilar
- Execução: extraível ou fixo ver diagrama unifilar
- Unidades de proteção de sobrecarga e curto-circuito que garantam seletividade com os disjuntores dos demais circuitos. Tipo LI, LSI ou LSIG.
- Proteção de sobrecorrente: eletrônica / microprocessada

Ref.: Linha Masterpact (Merlin Gerin) ou equivalente.
Fabricante: SCHNEIDER (Merlin Gerin) ou equivalente.

Disjuntor caixa moldada (até 1.600A)

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser do tipo "Limitadores de Corrente" e deverão ser conforme as recomendações gerais da IEC 60 947-1 e NBR IEC 60 947-2.

Os disjuntores caixa moldada deverão pertencer a categoria A, com a capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual à 100 % da capacidade de interrupção última (Icu) em toda faixa de tensão de emprego.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser concebidos para serem montados na vertical, horizontal e deitado com a alavanca para cima ou para baixo, poderão ser alimentados a montante ou a jusante, sem redução da performance e ter na face frontal uma isolação classe II (segundo IEC 60 664-1).

As características de limitação deverão otimizar a filiação com os disjuntores do tipo caixa moldada ou modular situados a jusante.

Características disjuntores caixa moldada:

- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama unifilar
- Tensão Nominal do isolamento: 750 V
- Tensão máxima do serviço: 690V
- Freqüência: 60 Hz

- Temperatura: 20oC a + 60oC
- Calibração: 40oC
- Contatos Auxiliares Livres (quando solicitado no diagrama unifilar): 2NA/2NF
- Contatos de Alarme (quando solicitado no diagrama unifilar): 1NAF
- Intertravamento conforme diagrama unifilar
- Bobina de Dísparo Remoto conforme diagrama unifilar
- Bobina de Fechamento conforme diagrama unifilar
- Operação a Motor conforme diagrama unifilar
- Execução: fixa ou extraível (ver diagrama unifilar)
- Proteção: termomagnética para correntes nominais até 250A, e microprocessada para correntes nominais acima de 400A e, somente magnética para os circuitos demarradores de zona de regulagem > 220A.

Ref.: Linha Compact NS (Merlin Gerin) ou equivalente.
Fabricante: SCHNEIDER (Merlin Gerin) ou equivalente.

Sistema de proteção e de controle

Observar as indicações dos Itens 4.7.1 e 4.7.2 e especificações a seguir:

Unidade de proteção e de controle

As unidades funcionais deverão ser equipadas de unidades de proteção e de controle digitais integradas, que agruparão as funções de proteção, medição (quando aplicável), supervisão, diagnóstico e comunicação.

Funções complementares poderão ser garantidas através de dispositivos adicionais, conforme equipamentos do projeto.

Pelo fato de sua instalação muito próxima da aparelhagem, esta Unidade de Proteção e Controle deverá satisfazer as exigências mais severas de compatibilidade eletromagnética (CEM), em particular as normas:

- IEC 255-4 nível de impulso: 5 kv.
- IEC 255-22-1 onda 1 MHz classe III.
- IEC 255-22-4 transitórios rápidos classe IV.
- IEC 255-22-3 radiação eletromagnética 20V/m mínimo (30V/m desejável).

A temperatura de funcionamento deverá ser até +55°C.

A gama de unidades de Proteção e Controle deverá ser fabricada permitindo a escolha de todo tipo de tensão auxiliar 24, 48, 125, 200Vc, todo tipo de transformadores de corrente e de potencial 110V, 115V, 110/√3V.

O processo de fabricação deverá ter certificado ISO 9002.

Os conectores dos circuitos de corrente devem possibilitar sua retirada sem a necessidade de curto-circuitar o secundário dos transformadores de correntes.

Proteções

Cada Unidade de Proteção e de Controle deverá conter o conjunto de proteções necessárias. Seu número e sua natureza dependerão da aplicação considerada. Cada proteção deverá dispor de amplas faixas de ajustes, em particular para as proteções de corrente que permitirão a escolha dos tipos de curvas (tempos constantes) DT, (tempos inversos) SIT, VIT, EIT, UIT e os valores de temporização do instantâneo (50 ms a 500 s no mínimo).

Os ajustes deverão ser efetuados pela introdução direta do valor das correntes primárias. A sensibilidade de detecção nos defeitos a terra poderão chegar a 100A primários. A unidade deverá ser prevista para permitir o emprego do princípio de seletividade lógica a montante e a jusante, isto se aplica à coordenação da proteção utilizando os tempos inversos. O disparo pela proteção deverá ser sinalizado na sua face frontal por um visor e uma mensagem indicando a causa do defeito.

Medições

Cada Unidade de Proteção e Controle deverão ter as medições necessárias para a operação e a colocação em serviço de pelo menos:

- Medição das correntes de fase.
- Demanda máxima das correntes de fase.
- Medição das correntes de defeitos interrompida em cada fase.
- Medições complementares como o valor da corrente residual.

A precisão das medições deverá ser de 1% (conforme a IEC 255-4).

Se a aplicação necessitar, a unidade deverá permitir a medição de tensão, freqüência, potências, cos□ e energia. Nos casos de informações de potência e de energia, a unidade deverá permitir a medição dos valores ativos e reativos e levará em conta o sentido de fluxo da energia (entrada, saída).

Operação

A unidade de Proteção e Controle deverá ter um visor alfanumérico que indicará:

- Os Valores das medições (com leitura direta e sua respectiva unidade de medida).
- As mensagens de operação.
- As mensagens de manutenção.
- A posição aberta ou fechada do disjuntor deverá ser indicada no seu frontal por 2 sinalizadores luminosos.

- Os ajustes e parametragens deverão ser efetuados a partir do frontal do equipamento, de um PC ligado a uma saída RS232 ou através do sistema de supervisão e controle predial (SCP)

Comando e monitoramento

A unidade de Proteção e Controle deverá dispor de recursos de entradas e saídas lógicas necessárias para o comando dos aparelhos de interrupção (disjuntor ou contator) e a interface com o processo a supervisionar, compreendendo no mínimo:

- Comando de abertura e fechamento de qualquer que seja o tipo de comando, por bobina de disparo ou de mínima tensão.
- Posição inserida.
- Posição fechada da chave de aterramento.
- Bloqueio de partida sobre defeito.
- Supervisão do comando do disjuntor e do circuito de disparo (alimentação, fiação e bobinas).
- Detecção de presença da unidade ou dos conectores inseridos.
- Contator de manobras, contador de disparos sobre defeito.
- Acúmulo das kA2 interrompidas.

Comunicação

A Unidade de Proteção e Controle deverá ser provida de uma interface de comunicação do tipo MODBUS de tipo RS 485 com velocidade de 38400 bauds, para perfeita integração com o sistema de supervisão e controle predial
A unidade deverá permitir datar eventos por mês, com uma entrada adequada disponível para receber um contato de sincronização de um relógio externo.

Segurança de funcionamento

A unidade de Proteção e Controle deverá ter:

- Um dispositivo de auto-supervisão de suas funções internas ativando no mínimo 1 (2 desejados) contato inversor watchdog de segurança positiva.
- Um automatismo de passagem para posição de inoperante, com a inibição dos comandos de saída quando um defeito interno é detectado.
- Uma sinalização na sua face frontal por sinalizador luminoso do estado dos autos-diagnósticos.

Ensaios

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os certificados de ensaios exigidos pela Tabela 7 da NBR-IEC-60439-1 da ABNT.
A CONTRATADA deverá encaminhar a Fiscalização da obra os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para analise.

Desenhos

A CONTRATADA deverá encaminhar previamente a Fiscalização da obra para aprovação, todos os desenhos e detalhes de fabricação.

2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Proteção e distribuição dos circuitos gerais de baixa tensão, QGBT-380V, QGDE-380V, QGN-380V, QGE-380V e QGI-380V.

4.1.29 - PRODUTO: Quadros terminais de distribuição (QTN'S, QTE'S e QTI'S)

1. Tipo: Execução em chapa 16 MSG, pintura RAL 9002 ou 7032 de - sobrepor, barramento com cobre, com plaquetas acrílicas de identificação e montagem conforme diagramas e detalhes do projeto, obedecendo a NBR 60439-3 da ABNT.
   A CONTRATADA deverá encaminhar à Fiscalização, previamente, todos os desenhos de fabricação para aprovação.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Proteção e distribuição dos circuitos terminais de iluminação e tomadas.

4.1.30 - PRODUTO: Quadros de elevadores (QEL'S) e Quadros de escada rolante (QER'S)

1. Tipo: Execução em chapa 16 MSG, pintura RAL 9002 ou 7032 de - sobrepor, barramento com cobre, com plaquetas acrílicas de identificação e montagem conforme diagramas e detalhes do projeto, obedecendo a NBR 60439-3 da ABNT.
   A CONTRATADA deverá encaminhar à Fiscalização, previamente, todos os desenhos de fabricação para aprovação.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Proteção de elevadores.

4.1.31 - PRODUTO: Quadros de bombas (QBE e CCM)

1. Tipo: Sobrepor conforme desenhos constantes do projeto fabricados conforme norma NBR-IEC-60439-3
   A contratada deverá encaminhar, previamente, à Fiscalização da obra todos os desenhos de fabricação para aprovação.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente
3. Aplicação: Bombas de água potável bombas de esgotos, bombas de águas pluviais e incêndio (hidrantes e Sprinklers).

4.1.32 - PRODUTO: Disjuntor de média tensão extraível

1. Tipo: Compacto, a vácuo ou em SF6 desconectável - 17,5 kV - 500 MVA - 630 A - extraível, motorizado, com contatos auxiliares e bobina de desligamento, conforme normas IEC, modelo Evolis a vácuo ou equivalente no caso SF6.

2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Cabine de medição e cubículos de distribuição e proteção das subestações

4.1.33 - PRODUTO: Seccionadores de média tensão.

1. Tipo: tripolar ação simultânea sob carga - classe 17,5 kV, 630 A, com contatos auxiliares para intertravamento elétrico, isoladas em SF6, com sistema de aterramento.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Cabine de medição.

4.1.34 - PRODUTO: Isoladores e buchas de passagem.

1. Tipo: Epoxy - classe 17,5kV.
2. Fabricante: Isolet ou equivalente.
3. Aplicação: Cabine de medição e subestações.

4.1.35 - PRODUTO: Cubículos blindados de média tensão das cabines de medição e das subestações.

1. Tipo: Metal - Enclosed - conforme características indicadas no projeto e especificações a seguir:

Generalidades

Este documento tem por objetivo a descrição de painéis de Média Tensão sob invólucro metálico, blindado, isolados a ar, destinados a equipar as subestações de uso abrigado AT/MT, MT/MT ou MT/BT de alta potência, a serem empregados na obra do Centro Administrativo do Governo do Distrito Federal.

Normas

O equipamento deverá atender as últimas revisões das seguintes recomendações normativas:

- Cubículos de alta tensão em invólucro metálico NBR 6979 - IEC 62271-200 (antiga IEC 298).
- Disjuntores de alta tensão em corrente alternada IEC 56 - NBR 07118.
- Transformadores de corrente IEC 185 - NBR 6856.
- Transformadores de tensão IEC 186 - NBR 6855.
- Cláusulas comuns de alta tensão IEC 694 - NBR 10478.
- Controle e comando IEC 801
- Operação NR-10

Características elétricas

O equipamento deverá ser fabricado e testado para os seguintes valores elétricos :

- Classe de Isolação: 17,5 kV
- Tensão de serviço : 13,8kV
- Freqüência : 60Hz
- Tensão suportável a frequência: industrial (60Hz/1min) : 38kV
- Nível Básico de impulso: 95kV
- Corrente nominal: (conforme diagrama unifilar) A
- Corrente suportável de curta duração : 20kA / 1s
- Corrente testada de arco interno 16kA
- Tempo de duração de corrente de Arco 1s

Condições Ambientais

Suas condições de instalação serão os seguintes :

- Altitude : 1.200m.
- Temperatura ambiente :
- Máxima: +40°C

Painéis

Os painéis deverão atender aos critérios de equipamento de uso abrigado, classificado como conjunto de manobra e controle blindado pela NBR 6979 (LSC2B-PM - conforme IEC 62271-200).

Deverão possuir acesso frontal e, se possível, traseiro para facilitar a manutenção.

O fornecedor deve comprovar obrigatoriamente uma presença industrial local, certificada ISO 9001 e ISO 14000.

Compartimentos

Os painéis deverão ser compartimentados conforme estabelecido na IEC-62271-200 de forma a permitir a classificação LSC2A-PI Todas separações entre compartimentos deverão ser metálicas e aterradas.

A fim de garantir a melhor segurança de operação, as guilhotinas móveis entre compartimentos deverão ser obrigatoriamente metálicas e aterradas.O acesso aos compartimentos deverão ser restringido pela presença de dispositivos de segurança e de bloqueios.

Os compartimentos deverão ser os seguintes:

Compartimento do jogo de barras

Será acessível pela parte traseira do cubículo, retirando as chapas de proteção aparafusadas.

Ele deverá ser equipado com tampas de despressurização para alívio de uma eventual sobrepressão interna, direcionando os gases para o teto.

Compartimento do aparelho de manobra

Este compartimento deverá estar situado no meio do cubículo de forma a proporcionar melhor ergonomia para o operador manusear o disjuntor. A inserção ou a extração do aparelho deverá ser feita através de carrinho elevador.

Deverá ser acessível pela parte frontal do cubículo, através de uma porta bloqueada de forma a não permitir sua abertura se o aparelho de interrupção não estiver na posição "extraído" ou se estiver em movimento de inserção de extração.

Este compartimento deverá ser equipado com guilhotinas metálicas aterradas, quando o disjuntor estiver na posição "extraído", e garantirá o isolamento com o compartimento do jogo de barras de um lado e o compartimento de cabos do outro lado. Estas guilhotinas deverão ser manobradas mecanicamente pelo movimento de inserção / extração do disjuntor.

Quando o disjuntor estiver extraído, as guilhotinas deverão ser bloqueadas mecanicamente na posição fechada. Para sua abertura deverá ser necessária a utilização de uma ferramenta.

As guilhotinas deverão ter possibilidade de serem bloqueadas individualmente por cadeados.

Ele deverá ser equipado com tampas de despressurização para alívio de uma eventual sobrepressão interna, direcionando os gases para o teto.

Compartimento de baixa tensão

O compartimento deverá estar na parte superior do cubículo, na sua face frontal, e se integrará no volume geral do cubículo.
Ele deverá ser acessível com os cabos e o jogo de barras energizados, e deve ter uma porta.

Compartimento de cabos

Este compartimento deverá conter as barras para conexão dos cabos, a chave de aterramento dos cabos (quando aplicável), os transformadores de corrente e os transformadores de potencial.
Deverá ser acessível pela parte frontal e traseira.
Ele deverá ser equipado com tampas de despressurização para alívio de uma eventual sobrepressão interna, direcionando os gases para o teto.

Dimensões

As dimensões dos cubículos não podem ser superiores aos seguintes valores:

- Altura máxima: 2300mm
- Profundidade máxima: 1600mm
- Largura máxima: 900mm

Arquitetura e invólucros

O invólucro externo deverá ser metálico e aterrado.

Cada cubículo deverá ser construído sobre um chassi auto-suportante em chapa de aço dobrada.

Com exceção das chapas pintadas e do piso do cubículo, as chapas que formam o invólucro deverão ser galvanizadas na usina, com 2 mm de espessura. Portanto deverão ser naturalmente protegidas contra a corrosão, sem a necessidade de tratamento complementar.

As chapas que formam as partes visíveis do painel deverão ser pintadas em ambos os lados. Elas deverão ser em aço carbono com tratamento por fosfatização.

A pintura deverá ser através de processo eletrostático com tinta poliéster a pó na cor bege, (RAL 9002) com espessura mínima de 80µ.

As chapas que formam o piso dos cubículos deverão ser em aço galvanizado, com 3 mm de espessura.

Grau de proteção

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão ter grau de proteção IP2X conforme a norma IEC 62271-200:
Deverá ser impossível introduzir uma haste com 2,5mm de diâmetro.
O painel deverá manter o grau de proteção mesmo quando o disjuntor estiver fora do painel.

Resistência ao arco interno

Os cubículos deverão resistir ao arco interno, ensaiados considerando os seis critérios da norma IEC 62271-200:

- 1º. Critério: portas e tampas não deverão se abrir
- 2º. Critério: Partes que podem representar perigo não devem ser projetadas para fora do painel
- 3º. Critério: Não deverão ser provocadas pelo arco aberturas ou fendas acessíveis
- 4º. Critério: Indicadores verticais não deverão ser inflamados
- 5º. Critério: Indicadores horizontais não poderão ser inflamados pelos gases quentes
- 6º. Critério: O sistema de aterramento não deverá ser afetado.

O ensaio deve ser feito para o tipo de acessibilidade classe A (frontal, lateral e traseira) e nos três compartimentos de potência:

- Compartimento do disjuntor
- Compartimento do barramento
- Compartimento de cabos

Os painéis que forem instalados em salas elétricas com pé direito inferior a 3,6m deverão conter dutos para saída de gases na parte superior do painel.

Cópias dos certificados de ensaios deverão ser anexadas na oferta. Os equipamentos utilizados nos ensaios devem ser os mesmos fornecidos.

Jogo de barras e derivações

O jogo de barras deverá ser em cobre eletrolítico do tipo "barra chata", com grau de pureza de 99,9%. As barras deverão ser planas, paralelas e idênticas dentro de cada cubículo.

As barras deverão ser revestidas por uma capa termo-contrátil e deverá receber tratamento em prata nas conexões.

Cada barra deverá ser identificada com cores padrão IEC/NBR

As derivações fazem parte do circuito de potência que conectam os componentes principais entre si (jogo de barras/aparelho, aparelho/transformadores de corrente, etc.). Elas deverão ser em barras de cobre.

Barras perfuradas para conexão dos cabos

As barras perfuradas para conexão dos cabos deverão situar-se no compartimento inferior do cubículo. Elas deverão ser em cobre. Deverá ser possível à conexão de até seis cabos do tipo EPR ou XLPE por fase, com uma seção podendo chegar até a 240mm2.

A conexão dos cabos deverá ser por aparafusamento.

O acesso ao compartimento de conexão dos cabos deverá ser dependente do fechamento antecipado da chave de aterramento dos cabos (quando aplicável), para garantir riscos desnecessários.

Circuito de terra

O circuito de terra de uma unidade funcional é o conjunto de elementos que contribuem para o aterramento do equipamento.

Ele é composto de :

- Coletor principal.
- Coletores secundários.
- Chave de aterramento dos cabos.

Coletor de terra principal

Ele deverá ser em cobre e deve suportar o nível de corrente de curto-circuito, conforme a norma IEC 62271-200 e NBR 6979.

Os coletores de todas unidades funcionais deverão ser conectados entre si e conectadas ao coletor geral de aterramento da instalação. A barra de terra deverá ser instalada dentro do compartimento inferior.

Coletores secundários

Todas partes metálicas de cada unidade funcional deverão ser conectadas ao coletor de terra principal seja por continuidade das massas metálicas, ou seja, por meio de coletores secundários em cobre. De forma alguma, deverá ter partes metálicas flutuantes.

Chave de aterramento (quando aplicável)

Quando aplicável, o aterramento dos cabos MT se efetuará por meio de uma chave de aterramento.

A chave de aterramento deverá dispor do pleno poder de fechamento (2,5 vezes a corrente térmica de curto-circuito para o qual o cubículo foi dimensionado), conforme a norma IEC 129.

Um intertravamento mecânico só deverá autorizar a manobra da chave de aterramento se o aparelho principal estiver na posição extraído. Toda solução de bloqueio por chaves, cadeados ou elétricos para garantir esta função não será aceita.

O comando da chave de aterramento deverá ser com acionamento brusco, independente do operador. Um dispositivo garantirá que a chave de aterramento não possa ser aberta por reflexo imediatamente após seu fechamento, a fim de se evitar todo risco de geração de um arco entre seus contatos. Este dispositivo não poderá ser forçado.

Segurança mecânica

As unidades funcionais deverão ter um grande número de dispositivos de segurança mecânicas intrínsecas, a fim de garantir a utilização segura do equipamento:

- Impossibilidade de aterrar os cabos se o aparelho não estiver extraído.
- Impossibilidade de inserir ou extrair um aparelho enquanto a chave de aterramento estiver fechada (quando aplicável).

- Impossibilidade de extrair um aparelho fechado.
- Impossibilidade de abrir a porta de acesso ao compartimento do aparelho enquanto ele não estiver extraído ou quando estivar em movimento.
- Impossibilidade de acessar o compartimento que contém os cabos enquanto a chave de aterramento estiver aberta (quando aplicável).
- Impossibilidade de acessar os transformadores de potencial e a seus fusíveis de proteção enquanto eles não estiverem extraídos.
- Impossibilidade de extrair um aparelho de um cubículo se o carrinho de extração não estiver solidamente bloqueado ao cubículo.
- Impossibilidade de desbloquear o carrinho de extração se o disjuntor não estiver bloqueado no carrinho ou dentro do cubículo.
- Bloqueio do aparelho no carrinho quando ele estiver desconectado do cubículo.

A realização de qualquer destas formas de segurança por chave ou cadeado não será aceita.

Comandos

Todos comandos deverão ser pela face frontal das unidades funcionais.

A extração e a inserção do disjuntor deve se efetuar com a porta fechada. Visor deverá ser previsto na porta para visualizar sem equívoco a posição do aparelho (inserido ou extraído).

Em nenhum caso deve ser possível a visualização dos contatos dos aparelhos de interrupção.

As diferentes manobras devem ser validadas quando estiverem terminadas através de um seletor dedicado e bloqueável por chave ou cadeado.

Conexão dos cabos

A entrada/ saída dos cabos deverá ser feita por baixo de cada unidade funcional. Os fundos deverão ser pré-perfurados e com todos furos protegidos por cones plásticos recortáveis. As terminações dos cabos deverão ser parafusadas nas barras de espera perfuradas.

Os cabos deverão ser flangeados aos cubículos através de cones plásticos. Com os cabos conectados, o fundo de cada unidade funcional deverá ser fechado por uma chapa amagnética.

A conexão de cabos deverá ser feita pela parte traseira do cubículo.

Conexão dos jogos de barras

As barras deverão ser parafusadas entre si e nas extremidades das derivações e nos isoladores fixados para as derivações.

Conexão do coletor de terra

O coletor de terra principal do painel deverá ser parafusado com cada coletor da unidade funcional.

Conexão dos circuitos de baixa tensão

Os circuitos de baixa tensão de cada unidade funcional deverá ser cableada na fábrica. Na obra só deverão ser feitas as conexões de cabos BT entre cubículos e as conexões externas do painel.

A entrada dos cabos externos deverá ser efetuada indiferentemente por baixo de cada unidade funcional ou em qualquer das extremidades do painel.

As extremidades dos cabos BT deverão ser conectadas nas réguas de bornes localizadas dentro do compartimento de baixa tensão. As fiações entre cubículos deverão ser fornecidas pelo fabricante do painel. Elas deverão ser identificadas por códigos conforme as indicações constantes nos esquemas de fiação que o fabricante deverá fornecer acompanhando o painel.

Para facilitar as operações de controle e manutenção, a conexão da unidade de proteção e controle, deverá ser efetuada na fábrica pelo fornecedor, e deverá ser do tipo "tomada plug-in".

Dispositivos de Segurança

- Indicação de presença de tensão
- Dispositivo de indicação de presença de tensão deverá ser fornecido no compartimento de comando, com 3 lâmpadas de néon alimentadas através de divisores capacitivos ligados a saída de cabos.
- Diagnóstico Térmico Dispositivo com sensores ópticos para detecção de elevação de temperatura e módulo para alarme. Deverão ser fornecidos 6 sensores que deverão ser alocados no painel nos pontos onde haja maior elevação de temperatura. A tecnologia óptica deverá proporcionar maior confiabilidade na medição e proporcionar longa vida útil ao sistema. O módulo deverá ser instalado na caixa de baixa tensão do painel e deverá dar dois níveis de alarme:
- Pré Alarme - quando a temperatura chegar a 85% do limiar máximo ajustado ou 115oC
- Alarme - quando atingir o limiar máximo ajustado ou 120oC.

Aparelhos

Disjuntor extraível

Para garantir a eficiência e a confiabilidade do equipamento, o disjuntor que equipa a unidade funcional deverá ser obrigatoriamente fabricado pelo fornecedor do painel, ou por uma unidade de fabricação pertencente à mesma empresa. Toda solução que inclui disjuntor adquirido de fornecedor diferente não será aceita.

As operações de inserção e de extração deverão ser efetuadas com a porta fechada.
O disjuntor deverá ser fabricado conforme as normas:

- NBR- 7118 disjuntores de MT para corrente alternada
- NBR-10478 cláusulas comuns para as normas de aparelhos de MT
- IEC- 62271 - 100 disjuntores de MT para corrente alternada
- IEC- 694 cláusulas comuns para as normas de aparelhos de MT

Ele deverá ter certificados de ensaios emitidos por uma entidade reconhecida e associada a uma organização internacional.

O meio de interrupção deverá ser a vácuo.

O disjuntor e seu comando deverão suportar as seguintes características de durabilidade:

- Número de manobras: 10.000
- Número de interrupções a corrente nominal: 10.000.

O disjuntor deverá ser equipado de um comando elétrico com abertura e fechamento independente do operador, manobrados através de um mecanismo de acumulação de energia.

O mecanismo de comando do disjuntor deverá ter:

- Comando mecânico à energia armazenada em molas similar ao disjuntor BT Masterpact
- Motor para carregamento de molas (baixo consumo)
- Bobinas de abertura / fechamento que podem ser energizadas continuamente
- Contato pronto para fechar (indica que o disjuntor está aberto + mola de fechamento está carregada + não existe ordem permanente de fechamento + não existe ordem permanente de abertura que pode ser provocado pela bobina de mínima tensão e/ou bloqueio kirk atuado)
- Intertravamento de posição do disjuntor com a porta do painel
- Função antipumping intrínseca do comando (não necessita de um rele elétrico dedicado)
- Contador de mano
- Contatos auxiliares: 8 NAF
- Bloqueio kirk para travamento mecânico

A expectativa de manutenção do disjuntor deverá ser preconizada para 10.000 operações ou 10 anos em operação, resumindo-se a limpeza com pano seco e lubrificação das partes dinâmicas.

As conexões de força deverão ser do tipo tulipa, sendo que as superfícies de contato da conexão macho/fêmea deverá ser cobre prateado.

Sistema de acoplamento do conjunto extraível deverá ser do tipo "rosca sem fim", que proporciona um perfeito acoplamento das conexões de força e de forma suave.

Sistema de proteção

Deverão ser observados o Item 4.7.3 e as especificações a seguir:

Unidade de proteção e de controle

Como as unidades de proteção são instaladas próximas a acionamentos de potência, estando sujeitas a interferências, choques, vibrações e transitórios de origem elétrica, elas devem atender as mais severas normas técnicas que garantam seu perfeito funcionamento. Assim, devem estar em conformidade com as seguintes normas:

- 60255-5: Suportabilidade às ondas de choque: 5 kV
- 60255-22-1: Onda oscilatória amortecida 1 MHz: Classe III
- 60255-22-4: Transientes rápidos: Classe IV
- 61000-4-3: Irradiações eletromagnéticas: Classe III
- 60529: Graus de proteção - IP 52 no painel frontal
- 60255-21-1,2,3: Vibrações, choques, suportabilidade sísmica: classe II

O conjunto de proteção, inclusive sua IHM (interface homem-máquina) deve operar dentro do seguinte intervalo de temperaturas: -25°C e +70°C.

Os relés devem possuir certificação UL, CSA, ISO9001 e ISO14000 em suas últimas versões.

A alimentação auxiliar do relé deve estar compreendida na faixa de 24 a 250Vcc e 110 a 240Vac sem a necessidade de inserção ou troca de acessórios.

O equipamento de proteção deve permitir que os transformadores de corrente (TCs) sejam curto circuitados automaticamente no momento de substituição do relé ou quando se realizar algum ensaio nos TC's ou relé.

Os relés auxiliares inseridos no circuito de comando dos equipamentos de interrupção dever ter capacidade de conduzir continuamente 8A. Além disto, devem suportar 30A durante 200ms para 2000 operações, em conformidade com a norma C37.90 cláusula 6.7.

Segurança de Operação

Com relação à segurança de operação, o relé de proteção deve possuir função de auto-supervisão, que indique defeitos internos, tanto de hardware quanto de software, através de um contato de saída permitindo que o operador possa identificar o defeito e, assim, possa, manter a integridade e operacionalidade do sistema de proteção.

Ainda com relação à segurança, o relé deve sinalizar no frontal do equipamento, através de LED e/ou mensagem de texto, a falha interna detectada, inibindo os comandos de saída.

A unidade de proteção e controle deve ser compacta e de fácil instalação, otimizando os custos de instalação com os seguintes requisitos:

Profundidade de no máximo 100 mm, já com todos os acessórios instalados.

Corpo de policarbonato ou de material isolante que apresente alta resistência mecânica.

Bornes correspondentes as entradas de corrente e tensão devem ser desconectáveis, possibilitando uma fácil substituição em caso de troca, reparo ou manutenção.

Relé deve permitir que todos os ajustes e a instalação de eventuais módulos opcionais sejam feitos com o equipamento em funcionamento.

Proteções

As unidades de proteção e controle, conforme especificações do Item 19.7.4, devem executar funções de proteção em conformidade com a American National Standards Institute (ANSI). Para o presente projeto, as seguintes proteções devem ser providas pelos relés, assinaladas com "X" ou "x", na tabela abaixo:

Seleção	Função ANSI	Descrição
X	46	Corrente de seqüência negativa;
X	50/51	Sobrecorrente instantânea e temporizada de fase, respectivamente;
X	50/51N	Sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro, respectivamente;
	50/51GS	Sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro de alta sensibilidade;
	50BF	Falha de disjuntor;
	50/51V	Sobrecorrente com restrição de tensão;
	86	Bloqueio automático após uma atuação da proteção;
	49RMS	Sobrecarga térmica;
	49T	Monitoramento da temperatura dos enrolamentos utilizando sensores PT100;
	38	Monitoramento da temperatura dos mancais da máquina utilizando sensores P100;
	27D	Subtensão de seqüência positiva;
	27R	Subtensão remanente;
	27	Subtensão fase/fase e fase/neutro;
	59	Sobretensão fase/fase e fase/neutro;
	47	Seqüência de fases de tensão;
	59N	Sobretensão de neutro (deslocamento do neutro);
	81	Sub e sobre freqüência;
	60FL	Supervisão do circuito no qual se encontram conectados os TCs e TPs;
	67	Sobrecorrente direcional de fase;
	67N	Sobrecorrente direcional de neutro;
	32P	Potência reversa ou sobrepotência ativa;
	32Q	Sobrepotência reativa direcional;
	40	Perda de campo;
	78PS	Perda de sincronismo;
	87M	Proteção diferencial percentual para geradores
	87TG	Proteção diferencial do conjunto gerador mais transformador de 2 enrolamentos
	12	Sobrevelocidade;
	14	Subvelocidade;
	24	Sobrefluxo magnético;
	37	Subpotência ativa direcional;
	64G	Proteção de 100% do estator para a terra;
	50/27	Energização acidental;
	21B	Subimpedância;
	64REF	Falta restrita a terra

As proteções de sobrecorrente de fase e neutro devem permitir no mínimo o ajuste dos seguintes parâmetros:

Corrente de disparo ou pick-up levando em conta a máxima corrente de carga admissível que passa pelo circuito a ser protegido, com ajustes que devem corresponder aos valores reais das correntes no primário dos transformadores de corrente (TCs).

Deve permitir ajuste de curvas normal inversa, muito inversa, extremamente inversa e tempo definido em conformidade com as normas ANSI, IEEE e IEC.

O Dial de tempo da curva ou tempo de operação equivalente deve ser de 10 vezes a corrente de pick up.

Visando evitar falsas operações da unidade de terra devido as correntes de magnetização, decorrentes da energização dos transformadores de potência, os relés devem possuir a proteção 51N com restrição da componente de segunda harmônica.

Os relés devem contemplar pelo menos dois grupos de ajuste de tal forma que seja possível comutar de um grupo para o outro no momento em que ocorrer um aumento considerável de carga no sistema. Tal mudança pode ser executada localmente ou remotamente via um sistema de supervisão e controle.

Os relés devem sinalizar em sua face frontal a mensagem da respectiva função de proteção que ocasionou o disparo do disjuntor, com a respectiva indicação de data e hora da ocorrência do evento.

Medições Básicas

As unidades de proteção e controle devem possuir a capacidade de medir as seguintes grandezas:

- Valores eficazes True RMS, das três correntes de fase;
- Corrente residual;
- Medição da corrente média e máxima que circulam nos condutores do alimentador;
- Medição de correntes de disparo em cada fase;
- Medições complementares, como o valor do desequilíbrio decorrente da corrente de seqüência negativa, tempo de operação do relé, dentre outras.
- Medições das tensões de fase e de linha (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão);
- Medições de freqüência, potência, energia e freqüência (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão).

Opcionalmente, o relé deve permitir a disponibilidade das medições, através de uma saída analógica convencional de 4 a 20mA. Se houver necessidade de instalação de módulo adicional, para acrescer essa função, o mesmo deve permitir a instalação a quente no relé, sem que a unidade de proteção seja substituída e/ou fique temporariamente fora de operação.

Comando e Monitoramento

A unidade de proteção e controle deve possuir display frontal, com possibilidade de instalá-lo remotamente. Tais displays devem permitir a leitura de grandezas elétricas, as mensagens de operação, de "trip" e as mensagens de manutenção.

As mensagens indicadas, avisos e/ou alarmes devem ser disponibilizadas na língua Portuguesa (Brasil), devendo possuir no mínimo duas linhas de texto.

Sinalizações de alarmes e status do disjuntor devem ser disponibilizados através de LEDs que podem ser configurados de forma simples, rápida e eficaz.

As unidades de proteção e controle devem permitir o ajuste frontal dos ajustes de proteção, através do display/IHM. Deve ainda ser provido de senha, de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento.

Além do controle de acesso aos ajustes através de senhas, a unidade de proteção deve permitir, opcionalmente, no painel frontal, a instalação de lacre de segurança, com o objetivo de impedir o acesso ao respectivo botão de entrada das senhas e a conexão do relé a porta de comunicação frontal RS232. Tal lacre visa evidenciar se houve tentativa de alterar os ajustes do relé.

Comunicação

As unidades de proteção devem possuir no mínimo 4 saídas digitais a relé, podendo ser expandida através módulos de expansão. A instalação de módulos adicionais, quando solicitado, visa permitir:

Comandar a abertura e o fechamento do disjuntor de forma automática utilizando a bobina de abertura e fechamento.

Enviar ordens de disparo para o disjuntor com sinal proveniente de outro relé secundário e de menor capacidade, via entrada digital (Trip externo).

Realizar a supervisão do circuito de trip, permitindo que o operador tome as ações corretivas com antecedência, caso haja algum defeito no circuito de comando associado ao disparo do disjuntor, tais como fio rompido ou bobina queimada.

Indicar se a mola do disjuntor está carregada, bem como o respectivo tempo de carregamento do motor associado.

unidade de proteção e controle deve possuir a função de oscilografia incorporada, arrmazenando as formas de onda das grandezas elétricas de proteção do relé.

Os relés devem permitir o ajuste do número de ciclos que serão oscilografados antes da falta, bem como a duração total do registro.

Os arquivos de oscilografia devem ser gerados em formato. DAT. O relé deve ser fornecido com software que permita a visualização dos arquivos.

A unidade de proteção deve registrar os eventos datados com precisão de no mínimo 1 ms.

Segurança de funcionamento

As unidades de proteção e controle devem permitir a instalação de módulos de comunicação adicionais. A instalação poderá ser feita, mesmo com o relé em operação. Abaixo encontra-se os meios de comunicação e protocolos que poderão ser usados para esse projeto:

Escolha	Meio de comunicação	Tipo de Protocolo
X	Comunicação RS485 - 2 fios	Protocolo Modbus
	Comunicação RS485 - 4 fios	Protocolo Modbus
	Comunicação RS485 - 2 fios	DNP3
	Comunicação RS485 - 2 fios	IEC 60870-5-103;
X	Comunicação em fibra óptica	Protocolo Modbus
	Comunicação em fibra óptica	DNP3
	Comunicação em fibra óptica	IEC 60870-5-103
	Gateway RS485-Ethernet	Ethernet

O tempo de resposta da rede, a um comando deve ser inferior a 15 ms (tempo entre o comando de envio à unidade e seu reconhecimento).

Além da comunicação RS232 na parte traseira do relé, vindo de fábrica, o relé deve possuir também uma porta frontal padrão, também RS232, para permitir a parametrização e leitura dos ajustes e medições através de um PC.

A unidade de proteção e de controle deve permitir que as medições, as leitura dos ajustes, os dados de registro de distúrbios oscilográficos e os ajustes remotos das proteções sejam obtidos e/ou executados, via uma rede de engenharia (E-LAN) ou através de um sistema de supervisão e controle (S-LAN)

O relé deve permitir comandos à distância, efetuados de dois modos: a) Modo direto ou b) Modo "SBO" (select before operate).

As unidades de proteção e controle devem ser fornecidas com kit de configuração contendo os cabos de comunicação e softwares necessários à parametrização e aquisição de oscilografias.

O software de parametrização dos relés devem conter sistema de auto ajuda, organizado em tópicos no idioma português (Brasil), ilustrando a introdução dos parâmetros de configuração de forma intuitiva, simples e direta, além de possibilitar o envio e recebimento dos parâmetros de configuração entre PC-Relé e Relé-PC.

Após a inserção dos dados de configuração no software de parametrização, este deve permitir a organização automática de todas as informações em um único relatório de forma sistemática, estruturada através de tópicos, que permita a impressão das mesmas para backup em papel.

O software de parametrização deve permitir:

Executar a leitura de todas as medições, dados de operação e mensagens de alarmes.

Executar a leitura dos diagnósticos do disjuntor tais como: kA2 acumulados, contadores de operações e outras informações.

Informar o estado lógico das entradas e saídas digitais, e dos LEDs de sinalização.

Informar os resultados do autocheck interno bem como dos módulos externos on-line e apresentar em caso de defeito, a causa ou diagnóstico da falha.

Visualizar os alarmes e históricos bem como o executar o RESET dos mesmos.

Realizar o download dos arquivos de oscilografia e possibilitar o disparo de um novo registro oscilográfico pelo usuário.

Gerenciar (parametrizar, comandar e ler) os equipamentos instalados em uma rede de engenharia E-LAN, perfeitamente integrada com o sistema de supervisão e controle predial (SCP) do Centro Administrativo do GDF.

Verificar e corrigir eventuais erros de parametrização de módulos opcionais, tomando as devidas ações corretivas de maneira rápida, segura e eficaz.

O software deverá permitir a execução em plataforma, Windows 2000 ou XP.

Tratando-se de um equipamento de proteção de redes elétricas, o relé é um elemento fundamental para o perfeito funcionamento do sistema elétrico, assim, o fabricante do relé deve prover a garantia de pelo menos 10 anos contra defeitos de fabricação.

Transformadores de corrente

Os transformadores de correntes deverão ser conforme as normas ABNT/IEC.

Por razões de facilidade de adaptação e manutenção, os transformadores de corrente fabricados especificamente para serem adaptados dentro do equipamento e que não atendam as normas internacionais não serão aceitos.

Os transformadores de corrente deverão suportar um nível de corrente de curta duração e uma tensão nominal idêntica a do equipamento. Eles deverão ser moldados em resina epóxi e etiquetados individualmente.

Os transformadores de corrente deverão ter as seguintes características:

- Classe de tensão 15 kV
- Freqüência 60 Hz
- Nível básico de impulso 95 kV

- Corrente primária nominal (conforme diagrama unifilar)
- Fator térmico nominal 1,2 In
- Corrente secundária nominal 5A
- Classe de precisão 5P20 (conforme IEC 85)
- Potência de exatidão 10 a 20 VA

Os TC´s devem ser fabricados com precisão conforme definido pela norma IEC 185, ou seja: ± 1% à 1 x In e ± 10% à 20 x In.

Transformadores de Potencial

Os transformadores de potencial deverão ser conforme as normas ABNT / IEC.

Pelas razões de facilidade de adaptação e manutenção, os transformadores de potencial fabricados especificamente para serem adaptados dentro do equipamento e que não atendam as normas internacionais não deverão ser aceitos.

Os transformadores de potencial deverão suportar uma tensão nominal idêntica a do equipamento.

Eles deverão ser moldados em resina epóxi e etiquetados individualmente.

Os transformadores de potencial deverão ser separados do circuito de potência por seccionamento.

Este seccionamento deverá ser garantido pela extração da gaveta TP.

Os transformadores de potencial deverão ter as seguintes características:

- Classe de tensão 15 kV
- Freqüência 60 Hz
- Nível básico de impulso 95 kV
- Tensão primária nominal 13,8 kV
- Tensão secundária nominal 115 V
- Classe de precisão 0,6P75
- Potência térmica 500 VA
- Fusíveis extraíveis na média tensão sim

Fabricação e entrega

O equipamento poderá ser objeto de uma inspeção durante a fabricação, em qualquer unidade envolvida na fabricação.

O material deverá ser entregue acompanhado de todos documentos necessários para sua instalação, colocação em serviço, operação e manutenção em português.

Ensaios

Ensaios de tipo

O fornecedor do painel deverá apresentar os seguintes certificados de ensaios de tipo:

- Ensaio de nível de impulso.
- Ensaio de elevação de temperatura.
- Ensaio de nível de corrente de curta duração admissível.
- Ensaio de resistência ao arco interno

Estes ensaios deverão ser realizados em laboratório nacional credenciado ao Inmetro, conforme as recomendações ABNT / IEC correspondentes.

Ensaios de rotina

O fornecedor do painel deverá apresentar os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Ensaio de tensão aplicada à freqüência industrial.
- Ensaio de funcionamento mecânico.
- Ensaios funcionamento dos relés e auxiliares de baixa tensão.
- Verificação de conformidade com os desenhos e esquemas.

Desenhos

A CONTRATADA deverá encaminhar, previamente, ao Complexo do Centro Administrativo todos os desenhos de fabricação para aprovação.

2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Proteção e distribuição dos circuitos de média tensão

4.1.36 - PRODUTO: Hastes de aterramento.

1. Tipo: Copperweld Ø 5/8" x 2.400 mm.
2. Fabricante: Érico do Brasil, Eletrosul, TEL - Termotecnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.
3. Aplicação: Aterramento.

4.1.37 - PRODUTO: Sensor de presença.

1. Tipo: DUAL - Ultrassônico/infra-vermelho
2. Fabricante: The Watt Stopper - Btcino ou equivalente
3. Aplicação: Controle de iluminação.

4.1.38 - PRODUTO: Controle Dimmerizável de iluminação

1. Tipo: Eletrônico multi-cenas, modelo Grafik Eye 3500
2. Fabricante: Lutron ou equivalente.
3. Aplicação: Controle de iluminação das salas do Centro de Convenções.

4.1.39 - PRODUTO: Pontos de força para ar- condicionado (fan-coils e exaustores)

1. Tipo: Espera com folga de 1,00m de cabos do circuito correspondente, junto ao ponto de ligação do Quadro de ar-condicionado.
2. Fabricante: In-loco
3. Aplicação: Pontos de força para ligação de equipamentos que possuem seu próprio quadro elétrico especificados no projeto de ar-condicionado e exaustão.

4.1.40 - PRODUTO: Caixas de passagem

1. Tipo: Metálicas galvanizadas eletroliticamente conforme indicação de projeto.
2. Fabricante: Paschoal Thomeu ou similar.
3. Aplicação: Instalações elétricas.

4.1.41 - PRODUTO: Conduletes.

1. Tipo: Alumínio fundido.
2. Fabricante: Wetzel, Blinda ou equivalente.
3. Aplicação: Tubulações aparentes de eletricidade.

4.1.41 - PRODUTO: Tubos eletrodutos flexíveis.

1. Tipo: "Seal-Tube"
2. Fabricante: SPTF-Sociedade Paulista de Tubos Flexíveis ou equivalente.
3. Aplicação: Ligação dos motores e equipamentos que exijam instalações flexíveis.

4.1.42 - PRODUTO: Luminária fluorescente.

1. Tipo: De sobrepor, corpo em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, refletor em alumínio de alta pureza anodizado brilhante, com difusor em colméia parabólica metalizada, para 4 lâmpadas fluorescentes de 14W, com reator eletrônico, modelo 951-414S
2. Fabricante: Artluz ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das áreas de escritórios.

4.1.43 - PRODUTO: Luminária fluorescente.

1. Tipo: Embutir para 2 lâmpadas fluorescentes de 18W, com corpo em chapa de aço na cor branca, refletor em alumínio de alto brilho modelo SHADOW-2 LPA09184SU
2. Fabricante: Altena ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das circulações e WC.

4.1.44 - PRODUTO: Arandela fluorescente eletrônica

1. Tipo: Sobrepor IP44 com lâmpada eletrônica de 15W.
2. Fabricante:SIBI ou equivalente.
3. Aplicação: Escadas dos Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N e O

4.1.45 - PRODUTO: Luminária fluorescente industrial para fixação em perfilado

1. Tipo: Sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes 28W, modelo 4.000
2. Fabricante: Artluz ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de garagens e áreas técnicas.

4.1.46 - PRODUTO: Luminária fluorescente contínua.

1. Tipo: Tipo: Sobrepor para lâmpada fluorescente de 28W com difusor de policarbonato modelo Slim Lamp.
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das passarelas

4.1.47 - PRODUTO: Projetor vapor metálico

1. Tipo: Sobrepor para HQI-150W, modelo Fire, 1x150W MT com filtro frontal jateado
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação da circulação entre Blocos C, D, E, F, G, H e L.

4.1.48 - PRODUTO: Projetor - vapor metálico

1. Tipo: Projetor de sobrepor 1 lâmpada HQI, 150W modelo FIRE 1x150w MT/4°
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das coberturas em arco entre Blocos E/I, F/J, G/K e H/L

4.1.49 - PRODUTO: Projetor embutido no solo.

1. Tipo: Projetor P 67 de embutir no solo com lâmpada vapor metálico de 70w, modelo MaxiTruck.
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de árvores e jardins.

4.1.50 - PRODUTO: Balizador de 26w.

1. Tipo: Balizador de embutir com 1 lâmpada fluorescente compacta de 26w - modelo STEP H
2. Fabricante: Faeber ou equivalente
3. Aplicação: Iluminação de rampas das garagens.

4.1.51 - PRODUTO: Poste 7m com 5 projetores.

1. Tipo: Poste galvanizado de 7m, modelo ESP 7R, com 5 projetores ZETA 150W - VM (2 voltados para baixo e 3 voltados para a fachada com regulagem horizontal e vertical)
2. Fabricante: Fonini/Faeber ou equivalente
3. Aplicação: Iluminação da praça cívica/fachada da Governadoria

4.1.52 - PRODUTO: Poste de 7m com 2 projetores.

1. Tipo: Poste galvanizado de 7m, modelo ESP 7R, com 2 projetores ZETA 150W-VM (voltados para baixo).
2. Fabricante: Fonini/Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação da praça cívica.

4.1.53 - PRODUTO: Poste de 10m com 2 projetores.

1. Tipo:Poste galvanizado de 10m, Fonini R10, com projetores Delta 400 SM, com lâmpada de vapor metálico de 400W.
2. Fabricante: Fonini/Faeber ou equivalente
3. Aplicação: Iluminação de estacionamentos.

4.1.54 - PRODUTO: Projetor de fachada.

1. Tipo: Projetor Fire 1x150W MT/4° com lâmpada HCI-T 150W - 4.200K
2. Fabricante: Faeber ou equivalente
3. Aplicação: Iluminação das fachadas dos Blocos M, N, O e P.

4.1.55 - PRODUTO: Balizador 1x26W.

1. Tipo: Balizador de embutir com lâmpada fluorescente compacta de 26W - modelo STEP H.
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação do Anfiteatro.

4.1.56 - PRODUTO: LED Balizador.

1. Tipo: Luminária de embutir, LED balizador, tipo Minitruck, IP-67 com LED branco de 1,5W e fonte de 24V.
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação do Anfiteatro e de escadas e rampas de pedestres.

4.1.57 - PRODUTO: Projetor fixado na pergola.

1. Tipo: Projetor fixado na pergola das Docas modelo ZETA 70W-VM e lâmpada CDM-TD 4.200K.
2. Fabricante: Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das Docas.

4.1.58 - PRODUTO: Luminária de solo.

1. Tipo: Luminária de embutir em solo, modelo IL 3503, com lâmpada PAR 30 - 75W - 220V.
2. Fabricante: Interlight ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de jardins internos.

4.1.59 - PRODUTO: Luminária embutida no teto - vapor metálico

1. Tipo: Luminária SHADOW 70 - LPA 09396 com lâmpada 70W - 4.200K.
2. Fabricante: Altena ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação da circulação e varanda da Vivência (Shopping)

4.1.60 - PRODUTO: Luminária embutida no teto.

1. Tipo: Luminária SHADOW 2 - LPA 09184 SU para 2 lâmpadas fluorescentes compactas de 26W.
2. Fabricante: Altena ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação da Marquise Cultural.

4.1.61 - PRODUTO: Trilho eletrificado

1. Tipo: Trilho eletrificado para teto modelo ALTRAC - 220V - 4.000W.
2. Fabricante: Targetti ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de Exposições na Marquise Cultural.

4.1.62 - PRODUTO: SPOT para trilho.

1. Tipo: Spot para trilho Altrac tipo Dino PAR 38
2. Fabricante: Altena ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de exposições na Marquise Cultural.

4.1.63 - PRODUTO: Luminária fluorescente de embutir.

1. Tipo: De embutir, corpo em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, refletor em alumínio de alta pureza anodizado brilhante, com difusor em colméia parabólica metalizada, para 4 lâmpadas fluorescentes de 14W, com reator eletrônico dimerizável modelo 951-414E.
2. Fabricante: Artluz ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação dos salões de eventos do Centro de Convenções.

4.1.64 - PRODUTO: Luminária fluorescente de embutir.

1. Tipo: Embutir para 2 lâmpadas fluorescentes de 18W, com corpo em chapa de aço na cor branca, refletores em alumínio de alto brilho modelo SHADOW-2 LPA 09184SU.
2. Fabricante: Altena ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação das circulações do Centro de Convenções.

4.1.65 - PRODUTO: Projetor

1. Tipo: Projetor externo ZETA 150 SM com lâmpada vapor metálico de 150W-220V.
2. Fabricante:.Faeber ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação da parte posterior do brise da Governadoria.

4.1.66 - PRODUTO: Luminária blindada

1. Tipo: Sobrepor, tipo tartaruga, em alumínio fundido com difusor em vidro prismático, com lâmpada eletrônica de 20W modelo TI 12.
2. Fabricante: REEME ou equivalente.
3. Aplicação: Iluminação de áreas técnicas e casas de máquinas.

4.1.67 - PRODUTO: Reatores eletrônicos.

1. Tipo: AFP-PR - 2 x 14W e 2 x 28W, Eletrônico, Fator de fluxo > 1, com baixa distorção harmônica (menor que 10%), tensão de alimentação: 220V - 60Hz.
2. Fabricante: S.A. Philips do Brasil, Vossloh ou equivalente.
3. Aplicação: Partida de lâmpadas fluorescentes de 14W e 28 W.

4.1.68 - PRODUTO: Reator eletromagnético.

1. Tipo: AFP para lâmpada vapor metálico de 70W, 150 W e 400W com ignitores e capacitores incorporados, tensão de alimentação 220V - 60Hz.
2. Fabricante: Philips ou Vossloh ou equivalente.
3. Aplicação: Partida de lâmpadas de vapor metálico de 70W, 150W e 400W.

4.1.69 - PRODUTO: Reator eletrônico dimmerizável para lâmpadas fluorescentes de 14W

1. Tipo: Eletrônico dimmerizável compatível com Grafik Eye 3500, tensão de alimentação 220V 60Hz.
2. Fabricante: Lutron, Vossloh ou equivalente.
3. Aplicação: Alimentação das lâmpadas dimmerizáveis da sala CGS.

4.2 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.2.1 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: Fluorescente cor 21 - 4.000 K - 28 W e 14W
2. Tensão nominal: -
3. Potência nominal: 28 W
4. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
5. Aplicação: Iluminação geral

4.2.2 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: Fluorescente compacta - cor 21 - 4.000 K - 26 W.
2. Potência nominal: 26 W.
3. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
4. Aplicação: Iluminação de Marquise Cultural e balizadores

4.2.3 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: - Fluorescente compacta - 3.000K - 18W (Circulações)
   - Fluorescente compacta - 4.000K - 18W (Demais áreas)
2. Potência nominal: 18 W.
3. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
4. Aplicação: Iluminação de circulações e sanitários.

4.2.4 - PRODUTO: Lâmpadas PAR 30 e PAR 38

1. Tipo: PAR 30
2. Tensão nominal: 220V
3. Potência nominal: 75 W e 100 W.
4. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
5. Aplicação: Jardins internos e Marquise Cultural.

4.2.5 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: Fluorescente dimmerizável - 4.000K - 14W
2. Potência nominal: 14 W.
3. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
4. Aplicação: Iluminação dos salões de eventos do Centro de Convenções.

4.2.6 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: Vapor metálico tubular.
2. Tensão nominal: 220 V.
3. Potência nominal: 70 W e 150 W.
4. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
5. Aplicação: Iluminação externa e circulações entre Blocos/Vivência.

4.2.7 - PRODUTO: Lâmpadas.

1. Tipo: Vapor metálico tubular.
2. Tensão nominal: 220 V.
3. Potência nominal: 400 W.
4. Fabricante: S.A. Philips do Brasil ou Osram.
5. Aplicação: Iluminação do estacionamento.

4.3 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.3.1 - PRODUTO: Transformador em gabinete metálico IP-23 com ventilação forçada.

1. Especificação:

a) Extensão e limites de fornecimento:

A presente especificação refere-se ao fornecimento de transformadores de potência, a seco, encapsulados em epoxy sob vácuo, para alimentação elétrica das subestações 1, 2, 3, 4 e 5 do Centro Administrativo do GDF no Centro Metropolitano de Taguatinga-DF com potência de: 750kVA cada para as SE-1, 2, 3, 4 de 1.000kVA para a SE-5, instalados em cubículo IP-23 com ventilação forçada.

Os transformadores deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

Os transformadores em questão deverão ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as prescrições na norma NBR 10295 da ABNT, exceto quando especificado de outra forma.

Cada transformador deverá obedecer às especificações abaixo:

b) Características Técnicas

- Potência Nominal AN 750 e 1.000 kVA
- Tensão Primária (TAP's) 13,8/13,2/12,6/12,0kV
- Derivações Conforme norma da concessionária local
- Ligação do enrolamento primário DELTA
- Nível de Isolamento enrol. primário 95 kV
- Tensão secundária 380/220V
- Corrente máxima de "in rush" 10xIn
- Ligação do enrolamento Secundário ESTRELA
- Nível de isolamento enrol. secundário 10KV
- Número de fases 3
- Frequência 60Hz
- Grupo de ligações (ABNT) Conforme exigências da CEB - DISTRIBUIÇÃO S.A
- Impedância percentual a 115° C 5,5%
- Instalação: Em cubículo blindado para uso abrigado IP23 com ventilação forçada
- Norma de fabricação: ABNT-NBR 10295 IEC 726

Informações a serem fornecidas pelo fabricante:

- Peso e dimensões aproximadas
- Perdas em vazio
- Perdas devido a carga
- Rendimentos com Cosfi 0,8 e 1 para 25%, 50%, 75% e 100% de carga
- Regulação com Cosfi 0,8 e 1
- Nível de ruído
- Memória de cálculo do sistema de ventilação
- Desenhos de fabricação

c) Características Construtivas

O transformador deverá ser fornecido obedecendo as seguintes características construtivas:

c.1. O transformador deverá ter construção robusta , levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus ao plano horizontal.
Deverá resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.
Deverá ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer dos seus enrolamento com tensão e frequência nominal mantida constante nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos. (OBS.: O protocolo de ensaio realizado por órgão credenciado deverá ser remetido previamente à Fiscalização da obra.

c.2. Núcleo

Este deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico com corte a 45° de baixas perdas.

As chapas, depois de empilhadas deverão ser rigidamente amarradas com fitas de fibra a

fim de evitar vibrações.

c.3. Enrolamentos

ALTA TENSÃO

Estes deverão ser encapsulados em resina epoxy sob vácuo através de uma moldagem compacta e uniforme, não sendo permitido os enrolamentos impregnados ou envoltos com bandagens, além de outros processos que não oferecem características mecânicas ou elétricas comprovadamente superiores ao sistema à vácuo.

O material condutor deverá ser de cobre ou alumínio.

BAIXA TENSÃO

Neste enrolamento também poderá ser utilizado como material condutor cobre ou alumínio, tendo preferência que o condutor (espiras) seja em forma de folha com largura igual a altura da própria bobina e coladas umas as outras.

Para ambos os enrolamentos:

- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto-extinguíveis e não gases tóxicos.
- As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.

Classe dos materiais isolantes:

- Os materiais isolantes empregados devem ser classe B, F ou H e podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

c.4. Painéis de comutação das derivações

Deverão ser encapsuladas nas próprias bobinas de alta tensão a fim de evitar fios de ligações expostas, deixando acessível apenas os pontos de comutação.

c.5. Sobrecarga

Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com a instalação de ventilação forçada no cubículo para aumentar sua capacidade nominal de 40%.

c.6. As ligações entre os enrolamentos de AT deverão estar moldadas em resina epoxy de tal forma a não deixar fios expostos.

d) Acessórios

O transformador deverá possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado;
- Meios de locomoção, como base própria para tracionamento e rodas bidirecionais;
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo (parafusos M12);
- Sistema de proteção térmica formado por um conjunto de três sensores de temperatura, ligados em série, instalados nas bobinas de BT, um por fase, atuando como desligamento e fornecendo informações para o sistema de supervisão predial;
- Deve ser fornecido em rele disparador para ser alimentado com tensão nominal de 220V 60 Hz.
- Placa de identificação e diagramática em aço inox;
- Cubículo de proteção conforme especificações gerais aplicáveis do Item 4.1.35 deste caderno;
- Ventiladores sobre o cubículo conforme necessidade e adequados à potência nominal de trafo.

e) Ensaios

e.1. Ensaios de Rotina

Os ensaios deverão ser executados de acordo com a norma NBR 10295 da ABNT.
Os ensaios de rotina executados em todas as unidades produzidas, são os seguintes:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência do isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivações sem tensão.

e.2. Protocolos de ensaios de tipo de unidade protótipo

Deverão ser enviados previamente a Fiscalização da obra no mínimo os seguintes ensaios de tipo de unidades protótipo (em potência e classe de tensão) já fabricadas pelo fornecedor:

- Elevação de temperatura;
- Descargas parciais;
- Tensão suportável;
- Nível de ruído;

O nível máximo de descargas é de 20 pC, conforme exigência da Norma DIN-VDE-0532 ITEM 20-5.

f) Esquema de Pintura

As superfícies metálicas serão submetidas aos procedimentos a seguir:

A. Componentes

1) Núcleo/Silício

Aplicação de Fundo 2 demãos 15 micra por demão, de tinta epoxy isocianto óxido de ferro e acabamento 2 demãos 40 micra por demão, de tinta epoxy poliamida azul RAL 5009.

2) Estrutura de sustentação do núcleo com respectiva base aço carbono

- Jateamento abrasivo com granalha de aço SAE 18 a 25 norma Sueca SIS - 05-5900-1967;
- Padrão SA 2.1/2;
- Pintura de fundo com 2 demãos 50 micra por demão, de tinta epoxy polimiada "oxido de ferro e acabamento em 2 demãos 40 micra por demão, de tinta epoxy polimiada Azul RAL 5009.

3) Barramento de ligação alumínio, cobre etc., terminais e cabos

Demão de 40 micra tinta epoxy poliamida Vermelho 3016

5) Elementos de fixação: parafusos, prisioneiros, porcas, arruelas, etc.

Tais itens, específicos as aplicações de projeto, são zincados a fogo ou zincados eletroliticamente e bicromatizados.

Recebem pintura de acabamento.

OBS.: As espessuras por demão de tintas aqui exigidas, são mínimas.

g) Embalagem

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser de envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20mm e larguras compatíveis com o peso do equipamento.

h) Documentação técnica

h.1. Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Croqui dimensional, certificando-se a adequação ao local de instalação;
- Esquema do circuito de proteção térmica;
- Esquema de pintura;
- Protocolo de ensaios;
- Manual de Operação e manutenção;
- Certificado de garantia, com prazo mínimo de 3 (três) anos;
- Atestados de fornecimento de unidades similares.

2. Fabricante: Siemens, Orteng-MCT ou equivalente.

3. Aplicação: Subestações do Centro Administrativo do GDF.

4.4 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.4.1 - PRODUTO: Grupos motores-geradores.

a) Especificação do motor-diesel

Motor DIESEL, refrigerado a água, instalado em container insonorizado (super silent) para as seguintes condições de funcionamento:

- 40° C da temperatura ambiente;
- 10 a 90% de umidade relativa do ar; e
- Altitude de 1.210m do nível do mar.

O motor deverá possuir as seguintes características básicas:

- Potência mínima: conforme projeto
- Injeção: direta ;
- Tanque diário de combustível capacidade: conforme requerido pela potência do grupo; e
- Partida elétrica: 24 V - 180 A.h.

Os equipamentos complementares do motor serão os seguintes, no mínimo:

- Partida elétrica;
- Motor de arranque pré-engatado;
- Alternador;
- Regulador de velocidade eletrônico;
- Bateria 180 A.h.- 24 V e cabos;
- Termostato para controle de temperatura de operação;
- Pressostato para controle de pressão do óleo lubrificante;
- Sistema de parada automática por falta de pressão de óleo, superaquecimento e sobrevelocidade;
- Caixa de bornes para interligação do sistema elétrico do motor ao quadro de transferência do grupo;
- Tanque para captação de combustível de retorno do sistema de alimentação;
- Termômetro na entrada e saída de água de arrefecimento;
- Manômetro do sistema de lubrificação;
- Silenciador do tipo absorção incorporado ao conteiner;
- Sistema de escape incorporado ao container;
- Acoplamento do alternador por intermédio de luva elástica;
- Radiador tropical para temperatura ambiente até 50° C;
- Filtros de lubrificante e de combustível;
- Horímetro; e
- 1 jogo de ferramentas para manutenção do motor;

b) Especificação do alternador

Alternador síncrono, trifásico, modelo de baixa distorção harmônica, Brushless, próprio para cargas deformantes, com as seguintes características:

O alternador terá as seguintes características mecânicas:

- Construção horizontal B-3 ou B-20;
- Proteção mecânica IP23;
- Instalação para uso terrestre em local abrigado;
- Mancais de rolamento;
- Refrigeração: ventilador centrífugo fixado ao sistema rotativo;
- Carcaça de alumínio laminado soldado eletricamente;
- Eixo em peça única de aço especial;
- Estator: montado com chapas de aço silício laminado de alta qualidade, com o mínimo de perdas no ferro;
- Sobre-velocidade: 25% durante 2 minutos; e
- Normas: ABNT/NEMA.

Serão as seguintes às características elétricas do alternador:

- Potência: conforme projeto;
- Fator de potência: 0,8 IND a 1,0
- Tensão: 380/220 Volts;
- Fases: 3;
- Ligação: estrela com neutro acessível;
- Frequência: 60 Hz;
- Número de polos: 4;
- Rotação: 1800 rpm; e
- Isolação: classe "F".

O alternador deverá, ainda, possuir as seguintes características de desempenho:

- Regime de funcionamento: emergência;
- Sobrecarga: 10% durante uma hora em cada 6 horas de funcionamento;
- Distorção harmônica para condições de carga nominal e fator de potência 0,8 IN e carga linear: menor ou igual a 3%;
- Reatância subtransitória de eixo direto (Xd"): menor ou igual a 1,2 PU;
- Relação de curto-circuito: menor que 0,8;
- Regulação: _+ 2% com valor de carga estável linear de 0 a 100%, cos o/ 0,8 IND a 1,0;
- Condições de carga: retificadores, motores elétricos e iluminação;
- Operação com cargas deformantes: satisfatória com até 90%; e
- Queda de tensão instantânea: menor ou igual a 10%, com tempo próximo de recuperação de 2 seg. na aplicação brusca de 100% da potência nominal.

c) Especificação do conjunto

O conjunto será montado em conteiner insonorizado (super silent), para instalação abrigada grau de proteção IP-54, incluindo:

- Sistema de escapamento completo;
- Amortecedores para evitar transmissão de vibrações; e
- Borne para aterramento.

A disposição da base deverá permitir a retirada do cárter sem levantar o motor.

d) Especificação do quadro de comando (QCG - Gerador e CTA-Gerador)

Um quadro de proteção e comando automático microprocessado, construído conforme as especificações do item 4.1.28, contendo:

a) Na parte de medição e controle (instalada no conteiner)

- Sistema de automatismo completo, inclusive sincronismo e paralelismo onde exigido;
- Medidores microprocessados, multifunção, para as grandezas elétricas;
- Chaves comutadoras volumétricas
- Voltímetros para bateria 0-30 V;
- Amperímetros para bateria, com ponteiro central -100 A, 0 , +100 A;
- Lâmpadas piloto;
- Um carregador flutuador automático de bateria, com todos os acessórios;
- Reguladores automático de tensão, eletrônico;
- Plaquetas de identificação;
- Bornes terminais; e
- Diagrama de ligação colocado em bolsa plástica.

b) Na parte de potência (instalados no QCG/CTA em quadro auto portante fora do conteiner)

- Fusíveis;
- Disjuntores tripolares; e
- Barramento de cobre 3 Ø + N + T.
- Chave de transferência automática de carga, de solenóide único, conforme Normas de certificação UL 1008, CSA e IEC 60947-6-1, Asco, Zenith ou equivalente.

OBS.: O QCG/CTA deverá obedecer às mesmas especificações dos quadros gerais junto dos quais será instalado.

4.5 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.5.1 - PRODUTO: Sistema UPS (No-Break)

Para suprimento das cargas de processamento de dados e telemática da Governadoria (Bloco A) e do setor "Na Hora" serão utilizados UPS de capacidade 100 kW para as cargas de TI do Bloco A e 1 (um) UPS de capacidade de 60 kW para as cargas de TI do setor "Na Hora". Para atingir as potências exigidas poderão ser utilizadas configurações modulares "HOT SWAP" de equipamentos em paralelo para compor o sistema no-break, como por exemplo: 5 módulos de 20kW.

Deve-se observar, porém, que o Frame do equipamento UPS e a respectiva chave estática/by-pass deverão ter capacidade para 100kW, permitindo futuras ampliações.

NORMAS APLICÁVEIS

O UPS bem como todos os equipamentos e acessórios associados deverão ser fabricados de acordo com as seguintes normas:

- CSA 22.2, nº 107.1
- IEEE 587, Categoria B (ANSI C62.41)
- National Electrical Code (NFPA 70)
- NEMA PE-1
- OSHA
- UL Standard 1778
- UL Standard 891
- UL Standard 489

O módulo de paralelismo entre os grupos de UPS deverá estar incluso no fornecimento, de forma a permitir a perfeita operação das STS, conforme Diagramas constantes do projeto.

MODOS DE OPERAÇÃO
O UPS deverá operar nos seguintes modos:

A. NORMAL : A carga crítica fica alimentada pelo sistema de condicionamento do UPS, ao mesmo tempo em que as baterias são mantidas em flutuação.

B. EMERGÊNCIA: Quando a energia AC da rede falha, a carga será alimentada pelo inversor que, sem nenhum chaveamento, obtém energia das baterias. Não haverá interrupção de energia para a carga crítica quando houver falha ou retorno da energia AC da rede.

C. RECARGA: Uma vez restaurado a energia AC da rede, o UPS passa a suprir a carga e a recarregar as baterias. Isto é uma função automática e não causa nenhuma interrupção para a carga crítica.

D. BYPASS AUTOMÁTICO: No caso de ocorrência de falha no sistema de condicionamento de energia do UPS, a chave estática deverá ser automaticamente ativada para isolar os componentes de condicionamento de energia do UPS e ao mesmo tempo manter a carga permanentemente alimentada. O modo de transferência automática deve operar em caso de sobrecarga ou a saída de alimentação irregular para a carga for detectada. Neste caso, o sistema deverá automaticamente voltar para o modo de operação normal assim que o problema tiver sido eliminado.

E. BYPASS MANUAL: Se o sistema precisar ser isolado para testes ou retirado para serviço de manutenção, a chave de by-pass para manutenção deverá transferir a alimentação do inversor para a concessionária sem interrupção de energia (tempo de transferência igual a 0) para a carga crítica.

OBS: Como o sistema estará operando em configuração paralela redundante ativa, quando houver manobra para by-pass, seja na condição automática quanto na condição manual, o sistema deverá estar provido de proteções elétricas em virtude da presença da rede elétrica da concessionária e de rede elétrica do inversor do UPS, saída do no-break.

ESPECIFICAÇÃO DE CADA UPS

CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA

- Tensão de entrada: 380 VCA três fios mais um terra;
- Não será permitida a utilização de transformadores para atendimento do nível de tensão de entrada;
- Deverá possuir uma alimentação de by-pass independente 480 VCA três fios mais um terra;
- Variação da tensão de entrada: + 10% , - 15% da tensão nominal;
- Variação da freqüência: 60 Hz ± 5%;
- Corrente de partida: 15 segundos (no Inrush);
- Fator de potência: valor mínimo de 0,92 com carga plena na saída do UPS;
- Distorção harmônica de corrente de entrada: THDI Menor que 5% a plena carga.

Nota: o UPS deverá realizar testes de baterias automáticos, periódicos e programáveis, ripple máximo de tensão CC máximo menor que 1%, ripple de corrente CC máximo de 5% da capacidade da bateria (Ah) expresso em Ampéres, deverá possuir compensação da tensão da flutuação em função da variação da temperatura.

CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA

- Potência de Saída: 100kW (Bloco A) e 60 kW (Na Hora). Para atingir, por exemplo, os 100 kW, poderão ser utilizadas configurações de mais de um equipamento "HOT SWAP" em paralelo para compor o sistema no-break, como por exemplo: 5x20kW.
- Tensão na linha de saída: 380 V, três fases e um terra;
- Regulação estática da tensão: menor ou igual a ± 1%;
- Regulação dinâmica da tensão (0 -100 - 0%): ± 3%;
- Tempo de recuperação: menor ou igual a 20 milisegundos;

- Faixa de ajuste de tensão: ± 5%
- Freqüência: 60 Hz, ± 0,1%.
- Balanceamento de fase:
- 120 graus ±1 grau para cargas balanceadas.
- 120 graus ±3 graus para 50% da carga desbalanceada
- 120 graus +/- 3 graus para 100% da carga desbalanceada.
- Eficiência mínima: 91% (a 100% de carga). Nota: O valor inclui as eventuais perdas em filtros, transformadores etc., isto é, perdas nos transformadores e filtros deverão ser incluídas no valor apresentado. Não serão admitidos transformadores externos para adequação das tensões de entrada ou saída.
- Fator de Potência da carga: 0,7 - 1,0 indutivo;
- Máxima distorção harmônica de tensão total com 100% de carga não-linear: 5%
- Sobrecarga: 125% da carga nominal, por 10 minutos
- 50% da carga nominal por 1 minuto acima de 150% transfere a carga crítica para o modo by-pass

CARACTERÍSTICAS DA CHAVE ESTÁTICA

- Tempo de transferência: menor ou igual a 200µs;
- Sobrecarga: 125% por 15 minutos.
- 200% por 30 segundos.
- 2000% por dois ciclos.

BATERIAS

- Tipo: Estacionária, selada, livres de manutenção.
- Autonomia mínima a plena carga: 15 minutos;
- Tipo de montagem: em estante metálica fechada idêntica ao módulo UPS.
- Proteções: disjuntor com bobina de trip (obrigatório);
- Não são aceitas baterias abertas, automotivas ou estacionárias não envelopadas.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- Grau de Proteção: IP 20
- Nível de ruído: <70 dB, medidos a 1,5 metro do UPS.
- Umidade relativa: de 0 a 95%, não condensada.
- Altitude de operação: até 1.200 metros acima do nível do mar.
- Temperatura ambiente para operação:
  de 0 a + 40 graus centígrados, para o UPS;
  de +20 a +30 graus centígrados para as baterias;
- Temperatura para armazenagem e transporte: de - 20 a +70 graus centígrados.
  O equipamento deverá ser provido de supressores contra interferência eletromagnética (EMI) ou interferência por rádio freqüência (RFI) conforme EN-50091-2

MATERIAIS

Todos os materiais empregados deverão ser novos, provenientes diretamente do fabricante. A lógica de controle e os fusíveis deverão ser isolados fisicamente dos componentes de potência para proteção contra o calor e maior segurança dos operadores e pessoal de manutenção. Todos os componentes deverão acessíveis pela parte frontal do equipamento, sem a necessidade de remoção de subconjuntos para acessá-los.

FIAÇÃO

Práticas de fiação, materiais e codificação estão de acordo com a ABNT, National Electrical Code, OSHA e padrões locais aplicáveis. Todas conexões elétricas deverão ser apertadas com torquímetro e possuir um indicador visual de aperto.

Deverão ser feitas aberturas nos gabinetes para facilitar a entrada de cabos. As aberturas deverão ser feitas tanto na parte superior quanto inferior do gabinete, de modo a facilitar a instalação.

CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

O gabinete deverá ser autosuportado, estruturalmente reforçado e possuir suportes para transporte e içamento.

REFRIGERAÇÃO

A refrigeração deverá ser do tipo forçada, com ventiladores redundantes, de modo que todos os componentes operem dentro da temperatura normal de trabalho.

Dentro dos UPS deverão ser instalados vários sensores de temperatura. Uma vez que a temperatura exceder as recomendações do fabricante, deverá soar um alarme audível e um alarme visual deverá ser apresentado no display.

Filtros de ar deverão ser instalados nas entradas de ar do UPS e devem permitir substituição sem necessidade de abrir o equipamento. Não deverá haver entrada de ventilação na parte traseira do UPS.

PROTEÇÕES DO SISTEMA

O UPS deverá possuir proteções internas contra sobretensões, subtensões, sobrecorrente da energia AC da rede, cargas chaveadas e chaveamento de disjuntores nos barramentos de distribuição.

O UPS deverá estar protegido contra mudanças bruscas de carga e/ou curto-circuitos na saída. Fusíveis limitadores de corrente de ação rápida protegem internamente os componentes, evitando-se a queima em seqüência ou cascata. Uma falha no sistema irá desarmar seus disjuntores, evitando-se danos adicionais.

RETIFICADOR/CARREGADOR

O retificador/carregador deve consistir de uma ponte de SCR's ou IGBTs a 12 pulsos a qual converte a tensão trifásica recebida da rede em corrente contínua controlada e regulada, de modo a fornecer energia ao inversor e simultaneamente carregar as baterias.

LIMITE DE CORRENTE NA ENTRADA.

O retificador deverá possuir um circuito limitador de corrente, na entrada AC, ajustável de 100% a 125% da corrente nominal.

LIMITE DE CORRENTE DE CARGA DA BATERIA.

O retificador deverá possuir um circuito que limite a corrente de carga da bateria entre 1% e 25% da corrente nominal.

DISJUNTOR DE ENTRADA.

O retificador deverá possuir um disjuntor de entrada dimensionado para carga máxima juntamente com a recarga das baterias.

FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO.

Cada fase AC deverá ser protegida individualmente por fusíveis de ação rápida, de tal forma que na falha de um tiristor, não haja queima dos demais.

RECARGA DA BATERIA.

Além de fornecer energia para o inversor, o retificador deverá ser capaz de produzir corrente de carga para a bateria o suficiente para repor 95% da carga dentro de 10 vezes o tempo de descarga. Após completamente carregada, o retificador manterá a bateria carregada até a próxima emergência.

PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO.

Caso ocorra uma sobretensão na saída do retificador, o UPS deverá desligar o módulo, transferindo a carga para o by-pass, via chave estática.

RAMPA DE TENSÃO

O retificador/carregador deve conter um circuito em rampa para limitar a corrente de inrush. O inrush permitido e o tempo a ser ajustado no circuito e não deve exceder a 15 segundos.

INVERSOR

Deverá ser de última geração com uso de transistores IGBT de alta freqüência (maior ou igual a 6 kHz). A falha de quaisquer componentes não deve interromper a saída em CA, ao invés disto o equipamento deve desconectar-se da rede, enquanto transfere a carga crítica para a chave estática.

FREQÜÊNCIA DE SAÍDA.

O UPS deve seguir o by-pass continuamente para manter a freqüência dentro de 60 Hz ± 0,5 Hz. Quando a freqüência do by-pass estiver fora dos limites, o inversor deverá utilizar um oscilador interno que manterá a freqüência dentro de 60 Hz ±0,1% dentro de um período de 24 horas, com compensação de temperatura e transitórios.

CAPACIDADE DE SOBRECARGA.

O inversor deve ser capaz de suportar uma sobrecarga de até 150% mantendo uma regulação de ±2% com carga balanceada, por até 40 ms.

SAÍDA

A forma de onda da saída do inversor deve ser controlada por software microprocessado (software gerador de ondas senoidais) para assegurar que a tensão gerada pelo equipamento está sendo tratada, garantindo a correta operação de cargas não lineares.

A tensão de saída do UPS deve alimentar a carga somente após passar por um circuito de filtragem, circuito este protegido por fusíveis rápidos. O inversor deve ter a capacidade de suportar sem danos as correntes de curto-circuito.

FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO.

Cada TRANSISTOR IGBT deverá ser protegido individualmente por um fusível de ação rápida a fim de evitar queima em cascata.

DEFEITO.

O sensor de defeito do UPS deve desligar o módulo automaticamente do barramento crítico, transferindo a carga crítica para o ramo de by-pass via chave estática.

BATERIA AUXILIAR DE CONTROLE

A bateria auxiliar de controle deve ter capacidade de fornecer energia ao sistema de controle do UPS independentemente da operação do inversor (estando, portanto, operando de forma independente das baterias principais). Esta bateria deve fornecer a energia requerida para a operação da lógica do inversor até que a carga seja transferida para uma fonte de energia alternativa e o inversor seja desligado da mesma maneira que quando uma falha acontece no sistema lógico do sistema de

inversão CC/CA (IGBT). Adicionalmente a bateria deve alimentar o sistema de alarmes de forma a preservar o registro de eventos após uma falha no UPS e desligamento do mesmo.

PROTEÇÃO DA BATERIA.

O inversor deverá possui circuitos de monitoração e controle capazes de evitar que as baterias estraguem devido a uma sobre descarga. A tensão máxima de descarga é calculada em função da carga a fim de evitar que as baterias sofram descargas acima do especificado.

QUEDA DE TENSÃO

O inversor deverá dispor de um circuito capaz de compensar automaticamente quedas de tensão na linha de distribuição da carga, mantendo a tensão sempre constante para a carga crítica.

DESCARGA DOS CAPACITORES

Os capacitores de filtro para a saída devem ser fornecidos com circuito de descarga rápida, o qual automaticamente descarrega os capacitores a um valor seguro de tensão em um curto espaço de tempo após o desligamento do inversor.

CHAVE ESTÁTICA DO UPS.

Operação
Quando for necessário desligar o Sistema UPS para manutenção ou quando ocorrer sobrecarga ou falha no sistema, a linha de by-pass deverá isolar a carga do sistema UPS e alimenta-la diretamente com a rede. Os controles do sistema UPS devem monitorar constantemente as condições do by-pass para executar a transferência. O sistema de by-pass deve consistir de uma chave estática com um disjuntor de by-pass em paralelo e um disjuntor de transferência do sistema UPS. A chave estática deverá ser composta por semicondutores de estado sólido (tiristores) e permitir realizar as transferências sem interrupção de energia para a carga crítica.

Transferências de Carga Manuais.
Através do painel de controle deverá ser possível realizar-se transferências manuais.

Transferências de Carga Automática.
As transferências automáticas deverão ocorrer sempre que houver condições de sobrecarga durante um período excedente à capacidade do sistema, ou durante uma falha que afete a tensão de saída. Transferências ocasionadas por sobrecarga provocarão uma retransferência assim que o nível de carga voltar ao valor aceitável pelo Sistema.

Sobrecargas Momentâneas
No caso de uma sobrecarga momentânea, tal qual um inrush, o sistema deverá disparar a chave estática por 40 ms permitindo que até 1000% da capacidade nominal do sistema seja utilizado. Se esta sobrecarga desapararece durante os 40 ms a carga permanece alimentada pelos inversores, caso contrário será transferida para o by-pass.

DISPLAY E CONTROLES (Todos os itens solicitados abaixo são obrigatórios)

PAINEL DE CONTROLE DO UPS

O UPS deve vir com um painel que permita a completa monitoração e controle. O display deve ser de cristal líquido e todas as informações devem estar em português.

MEDIDORES, PAINÉIS, CONTROLES E ALARMES:

- As informações, programações, relatórios de ocorrências e demais intervenções no sistema serão efetuados através de painéis do tipo "touch-screen" ou outro, disponibilizados tanto no UPS quanto no gabinete de "by-pass" ;
- A instalação estará representada no painel através de um "mimic bus", demonstrando os disjuntores, e seu respectivo estado, fluxos de energia, operação do ramo de by-pass, operação de bateria e manobras para manutenção.
- No caso da arquitetura do fabricante do UPS não possuir "touch-screen" ou outro com todas as funções descritas abaixo, poderá ser utilizado elemento externo (microcomputador), junto a cada UPS, que tragas tais funções.
- Deverão estar disponíveis no painel "touch-screen" ou outro pelo menos as grandezas abaixo listadas:

    - Corrente de entrada
    - Distorção harmônica total de corrente de entrada
    - Fator de crista de entrada
    - Tensão de entrada
    - Distorção harmônica total de tensão de entrada
    - Potência ativa de entrada por fase
    - Potência aparente de entrada por fase
    - Potência ativa total de entrada
    - Potência aparente total de entrada
    - Fator de potência de entrada
    - Corrente de saída
    - Distorção harmônica total de corrente de saída
    - Fator de crista de saída
    - Tensão de saída
    - Distorção harmônica total de tensão de saída
    - Potência ativa de saída por fase
    - Potência aparente de saída por fase
    - Potência ativa total de saída
    - Potência aparente total de saída
    - Fator de potência de saída
    - Corrente no ramo de by pass
    - Distorção harmônica total de corrente no ramo de by pass
    - Fator de crista no ramo de by pass
    - Tensão no ramo de by pass

- Distorção harmônica total de tensão no ramo de by pass
- Potência ativa por fase no ramo de by pass
- Potência aparente por fase no ramo de by pass
- Potência ativa total no ramo de by pass
- Potência aparente total no ramo de by pass
- Fator de potência no ramo de by pass
- Tensão do barramento DC
- Corrente no barramento DC
- Potência no barramento DC
- Autonomia estimada do banco de baterias
- Percentual estimado de carga do banco de baterias
- Tempo de operação
- Temperatura do UPS
- Temperatura da chave estática

Alarmes

As indicações de alarme deverão estar visíveis no painel "touch screen", apresentando a correspondente data e horário da ocorrência. O nível de criticidade também será demonstrado em cada alarme, utilizando-se para tal de um código de cores verde, amarelo ou vermelho, com base na sua respectiva severidade. A listagem abaixo determina o pacote mínimo de mensagens que deverão ser disponibilizadas pelo UPS:

- Alta temperatura de baterias
- Falha no aterramento de baterias
- Abertura do disjuntor do polo positivo das baterias
- Abertura do disjuntor do polo negativo das baterias
- Aviso de baixa tensão de baterias
- Aviso de alta tensão de baterias
- Desligamento por baixa tensão DC
- Desligamento por alta tensão DC
- Falha nas baterias
- Falha na alimentação de energia
- Falha no ventilador da chave estática
- Falha no fusível de entrada
- Falha no fusível do módulo de potência de entrada
- Falha na saída
- Desligamento da saída
- Falha no fusível de saída
- Falha no fusível do módulo de saída
- Falha de sincronismo no ramal de by pass
- Falha no by pass
- Falha no ventilador da chave estática de by pass
- Falha no fusível da chave estática de by pass
- Falha no titristor da chave estática de by pass

- Atuação do disjuntor de alimentação da chave estática de by pass
- Falha no suprimento de energia à chave estática de by pass
- Temperatura elevada no ramo de by pass
- Temperatura elevada no inversor
- Sobrecarga
- Falha no ventilador do inversor
- Falha no fusível do inversor
- Falha no inversor
- EPO ativado
- Limitador de corrente de saída ativado
- Falha no suprimento de energia
- Falha no fusível DC

MONITORAÇÃO DE CICLAGEM DAS BATERIAS

Deve mostrar os 30 últimos eventos que envolvam a descarga da bateria. Cada ciclo de descarga é colocado em uma das quatro categorias abaixo, dependendo da duração do evento:

- Descarga de 0-30 segundos
- Descarga de 31-90 segundos
- Descarga de 91-240 segundos
- Descarga acima de 240 segundos

As seguintes informações também deverão ser armazenadas para cada ciclo de descarga:

- Dia e hora
- Número do evento
- Duração do ciclo
- Tensão DC mais baixa atingida
- Máxima corrente atingida na descarga
- kW fornecidos pela bateria no início do ciclo
- Temperatura ambiente das baterias

BATERIA

CARACTERÍSTICAS

As baterias a serem utilizadas deverão ser do tipo estacionárias, seladas, e isentas de manutenção. As baterias devem ser projetadas para regime de alimentação em stand-by. A autonomia das baterias deve ser suficiente para suportar o inversor totalmente carregado por 15 minutos. A CONTRATADA deve informar todos os dados técnicos da bateria ofertada e fornecer os cálculos do número de células necessárias e suas capacidades, os quais devem atender aos requisitos de carga e carregamento o UPS.

Os módulos de estantes para montagem dos bancos de acumuladores terão construção auto-portante com possibilidade de fixação ao piso; Deverá ser observada a capacidade de carga da construção/piso, devendo ser prevista estrutura para distribuição do peso.

DISJUNTOR DE BATERIAS
O UPS utilizará o disjuntor para isolá-lo das baterias. Quando aberto, não haverá tensão dentro do módulo UPS. O módulo UPS deve ter capacidade de abri-lo automaticamente quando a bateria estiver em final de descarga, ou em caso de falha do módulo. Este item é obrigatório.

BY-PASS MANUAL
Cada UPS deverá possuir chaves que permitam transferir a carga para a rede sem que ocorram interrupções de energia para a carga crítica e desligar totalmente cada UPS, como a arquitetura a ser instalada é paralela redundante, quando houver o desligamento de um UPS pelo by-pass manual, os outros módulos UPS deverão atender toda a carga crítica ligada ao conjunto.

TREINAMENTO
Deverá estar incluso no fornecimento, sem quaisquer ônus, um treinamento técnico operacional para até 10 técnicos com o seguinte conteúdo mínimo:

- Introdução ao Sistema UPS
- Configuração e Instalação do Sistema
- Teoria de operação
- Modos de operação
- Operação
- Especificações
- Manutenções Preventivas e Corretivas
- Aula prática

MTBF
O MTBF de cada UPS individual deverá ser superior a 240.000 horas.

DESENHOS
A contratada deverá encaminhar, previamente, a Fiscalização todos os desenhos de fabricação,catálogos e detalhes, para aprovação.

ATESTADOS/ASSISTÊNCIA TÉCNICA
O fornecedor deve ter atestado de fornecimento de equipamento de mesmo porte, com operação em paralelo redundante ativo.

O fabricante deve possuir assistência técnica em Brasília/DF, comprovando equipe técnica treinada em fábrica e com experiência de pelo menos 3 anos na linha de produtos a ser mantida.

Fabricantes de referência: APC, Eaton Power ou equivalente.

Aplicação: Sistema ininterrupto para as cargas de processamento de dados e telemática do Centro Administrativo do GDF.

4.5.2 - PRODUTO: No-break para sistemas de energia de segurança e supervisão predial

1. Tipo: Sistema "No-Break" estático, conforme descrição abaixo:

Para suprimento das cargas essenciais do sistema de segurança e supervisão predial serão instalados três (3) sistemas "No-Break" estáticos microprocessados com as seguintes características:

a) Tipo

Sistema "No-Break" estático composto de inversor alimentado por retificador/carregador com baterias.

b) Entrada

Tensões 1 Ø + N + T 220 V ± 10% e 3Ø + T 380V + 10%
Frequência: 60 Hz ± 10%

c) Saída

- Tensão: 1 Ø + N + T, 220V e 3Ø + N + T, 380/220V
- Tolerância de tensão:
- Estática: ± 1%
- Dinâmica: +10% / -8% sob variação de carga 100%
- Tempo de recuperação: menor 40 ms
- Frequência: 60 Hz
- Tolerância de frequência:
- Com auto-impulso ± 0,5%
- Com impulso independente ± 1%
- Distorção harmônica: menor que 5% (DHT)

d) Características de cada bloco "No-Break"

- Capacidade nominal: conforme projeto
  - 1,5 durante 30s
  - 1,2 durante 15 min
- Refrigeração: forçada a ar
- Temperatura de trabalho: 0° C + 40° C
- Nível de ruído: menor que 60 dB
- Normas de fabricação: IEC e VDE
- Rendimento total do conjunto Ret/Inv: maior que 80%
- Instalação: abrigada
- Configuração: paralelo com chave estática, com By-pass de serviço
- Contatos e saídas para sistema de supervisão predial mais portas RS-232/485 para integração com o sistema de supervisão predial.

e) Baterias

- Elementos de 2 Volts, com quantidade e capacidade adequadas à potência do No-Break para uma descarga em 10 horas 1,75 Volts de tensão final a 25° C e autonomia de 19 min no mínimo para cada No-Break a plena carga.
- Serão usadas baterias seladas livres de manutenção.

2. Fabricante: APC ou equivalente

3. Aplicação: Sistema ininterrupto para as cargas de segurança, automação, controle e supervisão predial.

4.6 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.6.1 - PRODUTO: Retificadores e baterias de superemergência para sistema de controle de energia

1. Tipo: Conjunto de retificador e baterias estacionárias, equipado com sistema BBS, de forma a obter-se um sistema DUAL de retificadores e acumuladores, com tensão de entrada de 380/220VAC e tensão de saída de 125Vcc, autonomia de 2 horas para a carga de todas as bobinas de abertura, fechamento e motorização dos disjuntores de média e baixa tensões.
   A CONTRATADA deverá encaminhar, ao Complexo do Centro Administrativo, previamente, todos os desenhos de fabricação, catálogos, detalhes e dimensionamento, para aprovação.
2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Suprimento do controle dos painéis de média e baixa tensões.

4.6.2 - PRODUTO: Banco de capacitores com controle automático microprocessado integrado à supervisão predial.

1. Tipo: Automático - baixa tensão - 3Ø - 380V, com doze (9) estágios de 50 KVAR, para as SE-1, 2, 3 e 4 e 6 estágios de 500KVAR para a SE-2.

A contratada deverá encaminhar, a Fiscalização previamente, todos os desenhos de fabricação, catálogos, detalhes e dimensionamento, para aprovação.

2. Fabricante: Schneider ou equivalente.
3. Aplicação: Correção do fator de potência da instalação.

4.7 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.7.1 - PRODUTO: Dispositivo microprocessado de medição e proteção.

1. Tipo: Microprocessado com porta de comunicação digital com protocolo idêntico ao do sistema de supervisão predial ou com "driver" para integração com o mesmo, tendo como funções mínimas:

Monitoramento de energia elétrica
Valores RMS instantâneos de:

- Corrente (F-N)
- Tensão (F-F e F-N)
- Frequência
- Potências ativa, reativa e aparente (total e por fase)
- Fator de potência total

Valores de energia:

- Ativa
- Reativa
- Aparente

Valores de demanda:

- Corrente
- Potência ativa
- Potência reativa
- Potência aparente

Qualidade de energia:

- Distorção harmônica de corrente
- Distorção harmônica de tensão

Display LCD Iluminado

- Porta de comunicação RS 485
- Protocolo MODBUS

2. Referência comercial: Unidade de monitoramento
Power Logic 710
Schneider ou equivalente.

4.7.2 - PRODUTO: Relé microprocessado para disjuntores de baixa tensão.

1. Tipo: Microprocessado para disjuntores com porta de comunicação digital com protocolo idêntico ao do sistema de supervisão predial ou com "driver" para integração com o mesmo, tendo as seguintes funções mínimas:
   Medições outras proteções:

   - Correntes das fases A, B e C
   - Corrente de neutro

- Corrente diferencial
- Valores máximos das correntes
- Medições de V, A, W, VAr, VA, Wh, VARh, Hz, valor de crista da corrente, CosØ e valores máximos e mínimos.
- Proteção longo retardo + curto retardo + instantâneo + terra
- Proteções longo retardo em IDMTL, mínimo e máximo em tensão e freqüência, desequilíbrios em tensão e corrente, sentido de rotação das fases, retorno de potência
- Ligar e desligar em função da potência ou da corrente (onde requerido)
- Medições das correntes interrompidas, sinalização de defeito específico, indicadores de manutenção, datação e histórico de eventos.

Referência comercial: unidades de controle Micrologic 6.OP

2. Fabricante: Schneider ou equivalente

3. Aplicação: Disjuntores power-break e disjuntores em caixa moldada acima de 600 A de baixa tensão.

4.7.3 - PRODUTO: Unidades de Proteção e Controle dos Painéis de Média Tensão.

1.Tipo: Unidades de proteção e controle microprocessadas, atendendo às seguintes especificações:

Por estar instalada próxima a acionamentos, a unidade de proteção e controle deverá atender às mais severas normas técnicas em especialmente às da IEC, conforme segue:

- 60255-5: Suportabilidade às ondas de choque: 5 kV
- 60255-22-1: Onda oscilatória amortecida 1 MHz: Classe III
- 60255-22-4: Transientes rápidos: Classe IV
- 61000-4-3: Irradiações eletromagnéticas: Classe III
- 60529: Graus de proteção - IP 52 no painel frontal
- 60255-21-1,2,3: Vibrações, choques, suportabilidade sísmica: classe II

A temperatura de funcionamento de todo o conjunto de proteção está compreendida entre -25°C e +70°C, inclusive a Interface Homem Máquina (IHM).

A gama de relés de proteção deverá possuir certificação UL, CSA, ISO9001 e ISO14000 em sua última versão.

A alimentação auxiliar do equipamento deverá estar compreendida na faixa de 24 a 250Vcc e 110 a 240Vac sem a necessidade de inserção ou troca de acessórios.

O equipamento de proteção permitirá que os transformadores de corrente (TCs) sejam curto circuitados automaticamente no momento de substituição do relé ou quando se desejar realizar algum ensaio com maleta de teste.

Os relés auxiliares que serão inseridos no circuito de comando dos equipamentos de interrupção deverão possuir a capacidade de conduzir continuamente 8A. Além disso, deverão suportar 30A durante 200ms para 2000 operações, em conformidade com a norma C37.90 cláusula 6.7.

Segurança de operação

A unidade de proteção executará as seguintes funções de segurança:

Auto supervisão, que indica um defeito interno, tanto de hardware quanto de software do relé de proteção, através de um contato de saída permitindo que o operador tome as devidas ações o mais rápido possível, mantendo assim a integridade de toda a sua proteção.

Uma sinalização indicativa no frontal do equipamento de proteção através de um LED e/ou mensagem de texto com inibição dos comandos de saída, quando uma falha interna for detectada.

Instalação

A unidade de proteção e controle deverá ser compacta e de fácil instalação otimizando os custos de instalação com os seguintes requisitos:

- Profundidade de no máximo 100 mm, levando em conta todos os acessórios necessários;
- Corpo de policarbonato ou de material isolante que apresente alta resistência mecânica;
- Todos os bornes correspondentes às entradas de corrente e tensão são desconectáveis, possibilitando uma fácil substituição em caso de necessidade;
- Permitir que todos os ajustes do relé, bem como a instalação de eventuais módulos opcionais sejam feitos com o equipamento em funcionamento.

2. Proteções executadas

As unidades de proteção e controle a serem instaladas nos painéis de média tensão deverão conter as funções em conformidade com a American National Standards Institute (ANSI) indicadas nos Diagramas do projeto elétrico para cada cubículo.

As proteções de sobrecorrente de fase e neutro deverão permitir no mínimo o ajuste dos seguintes parâmetros:

- Corrente de disparo ou pick-up que leve em conta a máxima corrente de carga admissível que passa pelo circuito a ser protegido. Tais ajustes correspondem aos valores reais das correntes no primário dos transformadores de corrente (TCs);
- Tipo da curva: Normal inversa, Muito inversa, extremamente inversa e tempo definido em conformidade com as normas ANSI, IEEE e IEC;
- Dial de tempo da curva ou tempo de operação equivalente a 10 vezes a corrente de pick up.

Visando evitar falsas operações da unidade de terra devido as correntes de magnetização decorrentes da energização dos transformadores de potência, a proteção 51N deverá possuir uma restrição da componente de segunda harmônica.

Contemplar ainda dois grupos de ajuste de tal forma que seja possível comutar de um grupo para o outro no momento em que ocorrer um aumento considerável de carga no sistema. Tal mudança poderá ser executada localmente ou remotamente via um sistema de supervisão e controle.

A proteção de sobrecarga térmica deverá considerar o valor eficaz verdadeiro da corrente da fase, considerando, no mínimo, até a 13ª ordem, o percentual da corrente de seqüência negativa, além de levar em conta a medição de temperatura ambiente para evitar operações incorretas.

Os relés deverão sinalizar em sua face frontal a mensagem da respectiva função de proteção que ocasionou o disparo do disjuntor, com a respectiva indicação de data e hora da ocorrência do evento.

3. Medições básicas

Cada unidade de proteção e controle possuirá as seguintes medições:

- valores eficazes *True RMS*, das três correntes de fase
- corrente residual
- medição da corrente média e máxima que circulam nos condutores do alimentador
- medição de correntes de disparo em cada fase
- medições complementares, como o valor do desequilíbrio decorrente da corrente de seqüência negativa, tempo de operação do relé, dentre outras.

Todas estas medições deverão ser disponibilizadas via uma saída analógica convencional de 4 a 20mA. Quando necessário esta função, um módulo externo, modelo MSA141 poderá ser acrescido a quente sem que a unidade de proteção seja substituída e/ou fique temporariamente fora de operação.

4. Painel frontal

A unidade de proteção e controle possuirá um display frontal e um display remoto que indicarão:

- Os valores medidos
- As mensagens de operação
- mensagens de manutenção

Todas as mensagens indicadas bem como qualquer outro aviso e/ou alarme serão disponibilizados na língua Portuguesa (Brasil).

As mensagens de alarmes possuirão no mínimo duas linhas de texto

A sinalização dos alarmes e o status do disjuntor serão disponibilizados também por 8 LEDs que podem ser configurados de forma simples, rápida e eficaz.

O display frontal das unidades de proteção e controle disponibilizarão de maneira clara e objetiva as medições, dados de operação e mensagem de alarmes. Além disto, deverá ser

possível através dele realizar os ajustes do equipamento de proteção, sendo que tais mudanças serão protegidas por senhas de acesso de 4 dígitos (uma para os parâmetros gerais e outra para os parâmetros de proteção), de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento.

Além do controle de acesso aos ajustes através de senhas, a unidade de proteção deverá permitir opcionalmente no painel frontal, um lacre de segurança com o objetivo de impedir o acesso ao respectivo botão de entrada das senhas e ainda evitar que o relé seja conectado e parametrizado localmente via porta de comunicação frontal RS232.

A Unidade de proteção deverá vir de fábrica com 4 saídas digitais a relé, podendo ser expandida através de um módulo (Conforme a tensão de comando) para 10 entradas digitais e 8 saídas digitais a relé, somando no total 10 entradas e 12 saídas.

5. Controle e Monitoramento

Com o módulo de entradas e saídas digitais nos relés deverá ser possível:

- Comandar a abertura e o fechamento do disjuntor de forma automática utilizando a bobina de abertura e fechamento;
- Enviar ordens de disparo para o disjuntor com sinal proveniente de outro relé secundário e de menor capacidade, via entrada digital (Trip externo);
- Realizar a supervisão do circuito de trip, permitindo com que o operador tome as ações corretivas com antecedência, caso haja algum defeito no circuito de comando associado ao disparo do disjuntor, tais como fio rompido ou bobina queimada.
- Indicar se a mola do disjuntor está carregada, bem como o respectivo tempo de carregamento do motor associado;

Osciloperturbografia:

A unidade de proteção e controle deverá possuir a função de oscilografia incorporada que consiste basicamente em armazenar as formas de onda das correntes nas três fases e no neutro na ocorrência de um disparo, seja ele manual ou automático.

Possuirá ainda o ajuste do número de ciclos que serão oscilografados antes da falta, bem como a duração total do registro. Os sinais têm uma freqüência de amostragem de 720Hz o que implica em 12 amostras por ciclo de 60Hz

Os arquivos de oscilografia deverão estar no formato. DAT. O software para a visualização dos mesmos, será fornecido junto com o relé de proteção e controle.

A unidade registrará os eventos datados com precisão de 1 ms.

6. Comunicação

A unidade de proteção e controle deverá permitir que módulos de comunicação serial sejam agregados quando necessário, mesmo com o relé em operação.

Para interligar cada um destes módulos ao relé deverá ser ofertado um cabo modelo apropriado.

Para comunicação em redes Ethernet TCP/IP deverá ser disponibilizado um gateway com tecnologia Transparent Read que realizará a conversão RS485 / /TCP-IP - Modbus.

O tempo de resposta de um comando deverá ser inferior a 15 ms (tempo entre o comando de envio à unidade e seu reconhecimento).

A unidade de proteção e de controle deve permitir que as medições, as leitura dos ajustes, os dados de registro de distúrbios oscilográficos e os ajustes remotos das proteções sejam obtidos / executados, via uma rede de engenharia (E-LAN) ou através de um sistema de supervisão e controle (S-LAN). As interfaces ACE969TP e FO sejam simultaneamente conectadas as redes E-LAN e S-LAN.

Os comandos à distância deverão ser efetuados de dois modos:

- Modo direto
- Modo "SBO" (select before operate)

Além da comunicação traseira os relés deverão possuir uma porta frontal padrão RS232 para permitir a parametrização e leitura dos ajustes e medições localmente através de um PC.

7. Software

Para cada unidade de Proteção e Controle deverá ser fornecido um kit de configuração contendo um cabo de comunicação e os softwares necessários à parametrização e aquisição de oscilografias.

O software de parametrização conterá um sistema de auto ajuda, organizado em tópicos no idioma português (Brasil), ilustrando a introdução dos parâmetros de configuração de forma intuitiva, simples e direta alem de possibilitar o envio e recebimento dos parâmetros de configuração entre o PC-Relé e Relé-PC.

Após a inserção dos dados de configuração no software de parametrização, este organizará automaticamente todas estas informações em um único dossiê de forma sistemática, organizada por tópicos e permitir a impressão das mesmas para backup em papel.

O software de parametrização possuirá além do recurso de inserção dos dados de parametrização a possibilidade de:

a) Executar a leitura de todas as medições, dados de operação e mensagens de alarmes;
b) Executar a leitura dos diagnósticos do disjuntor tais como: kA2 acumulados, contadores de operações e outras informações;
c) Informar o estado lógico das entradas e saídas digitais, e dos LEDs de sinalização;
d) Informar os resultados do autocheck interno bem como dos módulos externos on-line e apresentar em caso de defeito, a causa ou diagnóstico da falha;
e) Visualizar os alarmes e históricos bem como o executar o RESET dos mesmos;
f) Realizar o download dos arquivos de oscilografia e possibilitar o disparo de um novo registro oscilográfico pelo usuário;
g) Gerenciar (parametrizar, comandar e ler) os equipamentos instalados em uma rede de engenharia E-LAN;
h) Verificar e corrigir eventuais erros de parametrização de módulos opcionais, tomando as devidas ações corretivas de maneira rápida, segura e eficaz.

O software deverá permitir execução em plataforma Windows 2000 ou XP.
Para facilitar a manutenção e operação, o software deverá ser capaz de realizar os procedimentos acima citados em todas as unidades de proteção salvo exceção de fabricantes distintos.

2. Referência: Unidades de proteção e controle SEPAM 1000 PLUS ou equivalente.

3. Fabricante: Schneider ou equivalente.

4. Tipo: Proteção e controle dos cubículos de média tensão classe 15kV.

4.8 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

4.8.1 - Especificação de materiais a serem empregados na instalação de SPDA

4.8.1.1 - CAPTORES OU TERMINAIS AÉREOS

Serão do tipo Franklin Bouquet, referência TEL-032 e TEL-010 da Termotecnica Ind. Com. Ltda ou equivalente, quando instalados sobre hastes.

Serão do tipo de ponta de aço referência TEL-044 fixados em suportes adequados, quando instalados nos cruzamentos da malha de condutores horizontais na cobertura, onde indicados no projeto.

4.8.1.2 - CONDUTORES

Os condutores serão de cabos de cobre nú têmpera meio dura, satisfazendo às recomendações da ABNT NBR-5419, referências TEL-5750 e TEL-5735.

Todos os condutores serão fixados em suportes adequados, conforme indicado em projeto.

4.8.1.3 - CONECTORES E PRESILHAS

As presilhas para sustentação dos cabos na cobertura serão de referência TEL-744 ou equivalente.

Os conectores para as hastes de aterramento serão do tipo HCL com molde 5/8".50 da TEL ou equivalente.

Os conectores da caixa de medição (junta móvel) serão do tipo TEL-560 da Termotecnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.

4.8.1.4 - HASTE DE TERRA

Serão do tipo Copperweld Ø 5/8" x 2,4 m referência TEL-5814 - alta camada da Termotecnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.

4.8.1.5 - SUPORTES E FERRAGENS

Nos casos de captores sobre hastes serão utilizados, para sustentar os cabos, abraçadeiras para mastro tipo reforçadas TEL-340 e TEL-380 da Termotecnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.
As hastes suportes de captores serão instaladas com fixação por abraçadeira porta bandeira TEL-091 da Termotécnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.

4.8.1.6 - CAIXAS DE INSPEÇÃO E MEDIÇÃO

Serão de alvenaria, fabricadas "in-loco" ou pré-fabricadas, modelo TEL-550 ou equivalente.

4.8.1.7 - HASTES SUPORTES (MASTROS)

Serão pré-fabricados, de aço galvanizado Ø 1½" x 3 m, modelo TEL-461 da Termotécnica Ind. Com. Ltda ou equivalente.

4.8.1.8 - SINALIZAÇÃO

Quando se usar captores sobre hastes acima das coberturas, dever-se-á usar sistema de sinalização de obstáculo na cobertura, com foto-célula incorporada, modelo ASE-2 WETZEL porém instalado em mastro independente do pára-raios.

4.8.1.9 - EMENDAS E CONEXÕES DE DERIVAÇÃO EM CABOS

Serão efetuadas por solda de fusão tipo Exotérmica ou equivalente.

As descidas nos pilares serão feitas por ferro Ø 3/8" suplementar galvanizado conforme desenho de projeto, modelo "RE-BAR", referência TEL-760 da Termotécnica Ind. Com. Ltda.

B - REDE INTERNA ESTRUTURADA

1. OBJETO

1.1. Estas especificações têm por objetivo a definição técnica para a implementação da rede de dados e voz dos edifícios do complexo Centro administrativo do Governo do Distrito Federal, a ser localizado no Centro Metropolitano de Taguatinga, Brasília/DF, com fornecimento de materiais e garantia de funcionalidade pelo período de 12 (doze) meses.

1.2. A solução descrita neste Termo de Referência envolve o fornecimento e a implantação de um sistema de cabeamento estruturado categoria 6.

2. JUSTIFICATIVA TÉCNICA

2.1. A estrutura de comunicação de uma organização é fundamental para a melhoria de processos administrativos e redução de custos operacionais. O complexo administrativo do Governo Federal necessita de infra-estrutura para evitar possíveis quedas nos seus sistemas de telefonia e comunicação de dados, como também estar preparada para as novas tecnologias de comunicação.

2.2. Com o crescimento das plataformas de transmissão de dados, crescimento do quadro de funcionários, aumento da demanda de pontos de rede, passou-se a exigir um constante aumento, tanto na abrangência, mostrando assim, a necessidade de uma infra-estrutura planejada e implantada com base nas diretrizes aqui expostas.

2.3. Com a instalação desta solução será possível:

a) Prover a infra-estrutura necessária para suportar, de forma otimizada, as demandas de informações e serviços das áreas finais;
b) Implantar um método de gestão de toda a infra-estrutura de informática de forma a agilizar a sua operação;
c) Suportar a demanda futura de banda que as novas tecnologias irão requerer.

3. PREMISSAS

3.1. O presente Termo de Referencia foi concebido com base nas seguintes premissas:

a) Instalação de um único sistema de cabeamento estruturado;
b) O sistema de cabeamento a ser implantado deve permitir o máximo aproveitamento da infra-estrutura a ser instalada.
c) Atendimento às normas que regem a área de cabeamento estruturado, descritos no item "Normas Técnicas".
d) O sistema proposto deve buscar a padronização das instalações para facilitar a implantação de novos pontos, remanejamento de pessoas e operação da equipe de manutenção.

e) A tecnologia de cabeamento proposto será Categoria 6 para cabeamento metálico e optico.
f) No Backbone Telefônico deverão ser utilizados os cabos CI e terminados nos quadros de distribuição de telefonia das prumadas.

4. VANTAGENS DA SOLUÇÃO

4.1. Tal solução apresenta as seguintes vantagens em relação aos sistemas convencionais de cabeamento de voz, dados e imagem:

a) Arquitetura aberta permitindo a implementação de diversas tecnologias, tais como: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, sistemas de voz, vídeo, etc.
b) Baixo custo de operação e manutenção;
c) Velocidades variáveis de acordo com o meio de transmissão utilizado: cabos Categoria 6 e fibra óptica;
d) Maior facilidade de gerenciamento;
e) Maior segurança, qualidade e flexibilidade;
f) Suporte a diferentes equipamentos e aplicações;
g) Interfaces de conexão padronizadas.

5. NORMAS TÉCNICAS

5.1. Os materiais a serem fornecidos deverão obedecer, principalmente, às normas e procedimentos enumerados a seguir:

a) NBR-14565 da ABNT.
b) ANSI/TIA/EIA-568B Comercial Building Wiring Standard, e ABNT/NBR 5410/97, 14566, ISO/ANSI 11801, IEC 61935-1, EN 50173, 50174, 50310, 50346, que regulamentam o planejamento, instalação e testes de um sistema de cabeamento estruturado para suportar independentemente do provedor e sem conhecimento prévio, os serviços e dispositivos de telecomunicações que serão instalados durante a vida útil do edifício.
c) EIA/TIA 568B.1 - No sentido de especificar cabeamento estruturado Genérico, respaldando em ambientes de produtos variados, independente da aplicação e estabelecendo padrões de desempenho.
d) EIA/TIA 568B.2 - Esta norma especifica os componentes do cabeamento, desempenho de transmissão e procedimentos de teste para verificação.
e) EIA/TIA 568B.3 - Especifica os componentes e requisitos de transmissão de cabeamento de fibra óptica
f) ANSI/TIA/EIA-569-B Commercial Building Standard for Telecomunications Pathways and Spaces, e ISO 14763-2, EN 50174, que padronizam práticas de projeto e construção dentro e entre edifícios, como são construídos os suportes de mídia e/ou equipamentos de telecomunicações nos espaços, tais como canaletas e guias, facilidades de entrada no edifício, ponto de demarcação, armários e/ou salas de telecomunicações e sala de equipamentos.

g) ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for the Telecomunications Commercial Building, que instrui como nomear, marcar e administrar os componentes de um sistema de Cabeamento Estruturado.
h) J-STD-607A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requeriments for Telecomunications, e ABNT/NBR 5410/97, 5419, 14039, 14306, 14565, IEC 60364-4-41, UTE C 60-130, EN 50310, e NEC que descrevem os métodos de compatibilidade, equipotencialização, e vinculação a sistemas de aterramento para equipamentos ativos e passivos de telecomunicações através um edifício.
i) EIA 310D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment, IEC 297-x, 60297-1, e DIN41494 que descrevem a construção e dimensionam as capacidades mecânicas de "racks", painéis, e equipamentos associados.
j) UL 94 Standard da UL que prova a Resistência à Propagação de Chama nos produtos.
k) TDMM R11 da BICSI.

5.2. Exige-se que a solução proposta seja testada e certificada pelo laboratório independente ETL e deverão estar anexados aos documentos comprobatórios de tais certificações. Estes documentos deverão ter sido emitidos após 20 de Junho de 2002 e comparativos deverão ter sido completados com o documento definitivo de Categoria 6 (NÃO serão aceitos testes comparativos com o rascunho da norma - "Draft" - ou variações do mesmo).

6. DESCRIÇÃO DO PROJETO

6.1.1. A proposta neste Termo de Referência prevê que os pontos sejam duplos com elementos de conectividade em categoria 6 (cabos UTP e conectores RJ-45 fêmea).

6.1.2. Deve ser prevista uma disponibilidade para expansões futuras de pontos.

6.1.3. A tabela abaixo indica a quantidade de pontos a serem atualizados e a quantidade máxima esperada de pontos duplos para cada pavimento do edifício

Edifício	Pavimento	Tomadas de Telecomunicações (TO)
Bloco A - Governadoria	Subsolo	16
	Térreo	382
	1 Pavimento	454
	Total Bloco A	852
"Na Hora"	Pav Único	500
	Total Vivência	**500**
Bloco B - Centro de Convenções	Subsolo	124
	Térreo	56
	1 Pavimento	300
	Total Bloco B	**480**
Shopping "Vivência"	Pav Único	240
	Total Vivência	**240**
Bloco C, D, E, F, G, H, I, J, K, L	Pav Térreo	1120
	1 Pavimento	2920
	2 Pavimento	2920
	3 Pavimento	2920
	Total dos Blocos C ao L	**9880**
Bloco M, N, O, P	Pav Térreo	912
	1 Pavimento	880
	2 Pavimento	880
	3 Pavimento	880
	4 Pavimento	880
	5 Pavimento	880
	6 Pavimento	880
	7 Pavimento	880
	8 Pavimento	880
	9 Pavimento	880
	10 Pavimento	880
	11 Pavimento	880
	12 Pavimento	880
	13 Pavimento	880
	14 Pavimento	880
	Total dos Blocos M ao P	**13232**

6.1.4. Deverá ser fornecido antes do início da instalação da nova estrutura de cabeamento estruturado, projeto "Executivo" de cada bloco, contendo no mínimo os seguintes procedimentos:

6.1.4.1. Layer 0 - Edificação e arquitetura com legenda, contendo escala do desenho, nome da Unidade, nome do prédio, pavimento, nome do projetista e data de execução;

6.1.4.2. Layer 1 - tubulação existente e a construir;

6.1.4.3. Layer 2 - Direcionamento dos cabos UTP e fibra optica;

6.1.4.4. Layer 3 - Componentes passivos, como painéis, racks e pontos de telecomunicações;

6.1.4.5. Layer 4 - Componentes ativos, como roteadores, switch, Hubs, microcomputadores, estações de trabalho;

6.1.4.6. Layer 5 - Identificação de salas e observações

6.1.4.7. Layer 6 - Móveis ou outros objetos;

6.1.4.8. Layer 7 - Localização dos pontos por pavimento e sala

6.2. Cabeamento estruturado

6.2.1. Todos os materiais a serem utilizados na implementação do cabeamento devem atender aos requisitos técnicos para categoria 6.

6.2.2. O cabeamento horizontal deverá ser implementado em topologia estrela, utilizando-se cabos UTP partindo dos racks até as áreas de trabalho; a distribuição dos cabos deverá ser implementada de forma que cada lado do edifício seja atendido a partir da respectiva prumada.

6.2.3. Nos racks o cabeamento horizontal deverá ser conectorizado em patch panels angulares de 24 portas

6.2.4. Os patch cords a serem utilizados na interconexão devem ser de 3,0 m e os line cords utilizados na área de trabalho não devem exceder 3,0 m.

6.2.5. Para o sistema de cabeamento vertical deverá ser prvovidenciado a instalação de cabeamento ótico.

6.2.6. Todo o sistema de cabeamento deverá ser identificado de acordo com a respectiva norma.

6.2.7. Todos os pontos de rede deverão ser certificados

6.2.8. Áreas de trabalho (1 para cada 8m²) formadas por duas (2) tomadas modulares de 8 (oito) pinos, padrão RJ-45 categoria 6, sendo,a princípio, uma destinada para voz e a outra para dados (serão considerados 1 posto de trabalho para cada 8m²)

6.2.9. Cabeação secundária a ser instalada em eletrocalhas aramados sob o piso elevado, composta de cabos de quatro (4) pares trançados tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6 - segundo a norma EIA / TIA - 568B. A cada tomada corresponderá um cabo UTP categoria 6 de 4 pares;

6.3. Backbone

6.3.1. Subsistema de cabeamento de fibra óptica de Back-Bone de Campus (interligação entre edifícios);

6.3.2. Os cabos Backbones deverão possuir as seguintes características:

6.3.2.1. Ser terminados e testados em fábrica com conectores push-on/pull-off MPO/MTP Macho nas duas extremidades em comprimentos previamente estabelecidos, não sendo possível conectorização em campo ou fusões.

6.3.2.2. A jaqueta deverá ser de material tipo Plemun anti-propagante a chama e fumaça e livre de orifícios, lascas, bolhas e outras imperfeições.

6.3.2.3. A capa deverá conferir ao cabo um revestimento protetor resistente e flexível, capaz de suportar as tensões esperadas para as condições normais de Instalar e de serviço, assim como atender as exigências ambientais e mecânicas de não inflamabilidade, durante a vida útil do cabo.

6.3.2.4. A faixa de temperaturas de armazenagem para o cabo na bobina original deverá ser de –40°C a +70°C. A faixa de temperaturas para Instalar/operação para cabos em calhas deverá ser 0°C a +70°C.

6.3.2.5. Será admitida, para os equipamentos com grande concentração de interfaces/portas, a utilização de cabos com diferentes espessuras/capacidades até o limite de 144 (cento e quarenta e quatro) fibras (12, 72 e 144).

6.3.2.6. As dimensões externas dos cabos com 12FO (01 via) conectados aos conectores MPO/MTP, não podem ultrapassar 07mm.

Comprimento Estimado de Backbone de Campus				
Bloco de Origem	**Bloco de Destino**	**Tipo de Fibra**	**Quantidades de (Fibra Óptica – FO)**	**Comprimento (m)**
ER (CD)	A	OM3	12	220
ER (CD)	B	OM3	12	120
ER (CD)	C	OM3	12	310
ER (CD)	D	OM3	12	270
ER (CD)	E	OM3	12	270
ER (CD)	F	OM3	12	270
ER (CD)	G	OM3	12	80
ER (CD)	I	OM3	12	360
ER (CD)	J	OM3	12	300
ER (CD)	K	OM3	12	170
ER (CD)	L	OM3	12	120
ER (CD)	M	OM3	12	360
ER (CD)	N	OM3	12	380
ER (CD)	O	OM3	12	210
ER (CD)	P	OM3	12	240
ER (CD)	Na Hora	OM3	12	330

Observações
a) VALE RESSALTAR QUE OS QUANTITATIVOS INDICADOS SERVEM APENAS COMO BASE E EM NENHUM MOMENTO PODERÃO SER UTILIZADOS COMO ARGUMENTO QUE IMPEÇA O ANDAMENTO DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO POR FALTA DE MATERIAL.

6.3.3. Subsistema de cabeamento de Back-Bone de Edifícios;

6.3.3.1. Interligação dos distribuidores de telecomunicações do suBsistema de Backbone de edifícios será por cabeação primária com cabos de fibra óptica OM3.
6.3.3.2. Os cabos devem ser terminados com conectores LC pré polido de fábrica.
6.3.3.3. O cabeamento óptico sofrerá fusão em distribuidores ópticos.

6.4. Infra-estrutura

6.4.1. Deverão ser posicionados racks fechados de 44U em todas as prumadas que servem os pavimentos;

6.4.2. Os racks deverão ser interligados com eletrocalhas à infra-estrutura de eletrocalhas de distribuição, observando as normas técnicas indicadas neste Termo de Referência;

6.4.3. O sistema de cabos será implantado, após a desobstrução das canaletas (obra limpa), de acordo com o projeto. No final dos serviços, serão apresentados os certificados de aprovação, relatório de ensaios, dados técnicos dos equipamentos, materiais empregados e projeto "as-built".

6.4.4. Todos os materiais e serviços de instalação ou adaptação necessários ao completo e perfeito funcionamento da conexão dos equipamentos de informática e voz, aí incluída a instalação de bastidores, painéis de concentração, painéis de distribuição, dutos, eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, cabos, fios, conectores, ferramentas, instrumentos para certificação e outros componentes eventualmente necessários serão de responsabilidade da obra.

6.4.5. Os equipamentos ativos serão de responsabilidade do usuário do Centro Administrativo.

6.4.6. Todo fornecimento e instalação do material necessário para a adequação da infra-estrutura física especificada são de responsabilidade da licitante;

6.5. Aterramento

6.5.1. O Sistema de Aterramento de Telecomunicações é necessário para o correto funcionamento dos equipamentos, tanto fornecendo referência de sinal como drenando os ruídos e interferências. Ele é interligado ao sistema de aterramento elétrico somente na sua origem através de um cabo de cobre com isolamento para 750V e seção de 50,0 mm2.

6.5.2. Para aterramento da estrutura em cada edifício (blocos), deverá ser instalado junto ao rack (sala de Telecomunicações) a ser localizado no térreo de cada bloco, uma caixa com dimensão de 300(A)x300(L)x230(P) mm, acabamento em pintura epóxi (eletrostática) no mesmo padrão das eletrocalhas.

6.5.2.1. No interior desta caixa deverá ser instalada uma barra de equipotencialização de circuitos, a ser denominada TMGB.

6.5.2.2. Esta barra dever possuir no mínimo seis furos com de 5/16" e 3 furos de 7/16". Deverá ter dimensões de 100(A)x200(L)x6(P)mm e ser fixada no fundo da caixa através de isoladores epóxi e suportes específicos para esta aplicação.

6.5.2.3. Todo o sistema de aterramento deverá ser do mesmo fabricante da solução de cabeamento estruturado.

6.5.3. A partir da TMGB, destinado individualmente para cada bloco, deverá ser lançado um cabo de cobre com isolamento para 750V e seção de 70,0mm2 até o barramento de cobre no qual atualmente encontra-se ligado o cabo oriundo do aterramento do edifício.

6.5.3.1. Este cabo, em ambas as extremidades, deverá ser terminado com conectores tipo olhal, de compressão, com barril alongado e dois furos para conexão à TMGB.

6.5.4. Como em cada bloco existem no mínimo três pavimentos, o TMGB deverá ser instalado junto ao rack do pavimento térreo de cada bloco.

6.5.5. Nos demais racks (demais pavimentos de cada bloco) será instalado o TGB, numa caixa de dimensão de 300(A)x300(L)x230(P) mm, acabamento em pintura epóxi (eletrostática),

6.5.5.1. Cada barra demoninada TGB deverá ser constituído por uma barra de equipotencialização de circuitos, devendo possuir seis furos com de 5/16" e 3 furos de 7/16" e dimensões de 50(A)x200(L)x6(P)mm, fixada no fundo da caixa através de isoladores epóxi e suportes específicos para esta aplicação.

6.5.6. A interligação entre o TMGB e os TGB de cada bloco deverá ser feita através de um cabo de cobre com isolamento para 750V e seção de 50,0mm2 , que seguirá até o rack do pavimento mais alto. Ao passar em cada rack este cabo deverá ser conectado a outro de 50 mm2, através de um conector paralelo cabo-a-cabo. Este outro será conectado ao TGB do andar.

6.5.7. A partir da TGB, para todas as estruturas a serem aterradas, devem ser lançados cabos com bitola de #10,0mm2, os quais deverão ter terminais de compressão pré-isolados tipo olhal, conforme descrito anteriormente para conexão.

6.5.8. As estruturas que obrigatoriamente deverão ser aterradas são as eletrocalhas, eletrodutos e os racks. Ao final das instalações, a fiscalização da obra realizará testes de continuidade elétrica em todos os locais para verificar a conexão as malhas de terra.

6.5.9. Este procedimento de instalação de barras tipo TGB e TMGB deve ser repetido em todos os prédios onde houver uma malha de aterramento independente.

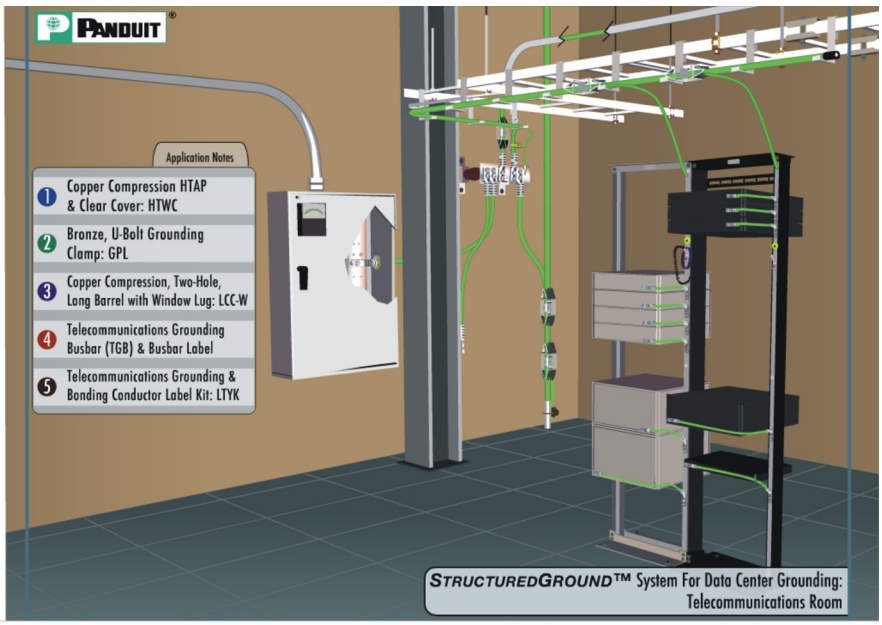
6.5.10. Nos prédios onde não houver malha de aterramento existente, a CONTRATADA deverá realizar toda a instalação descrita, e instalará um sistema de aterramento que será conectado ao respectivo TGB.

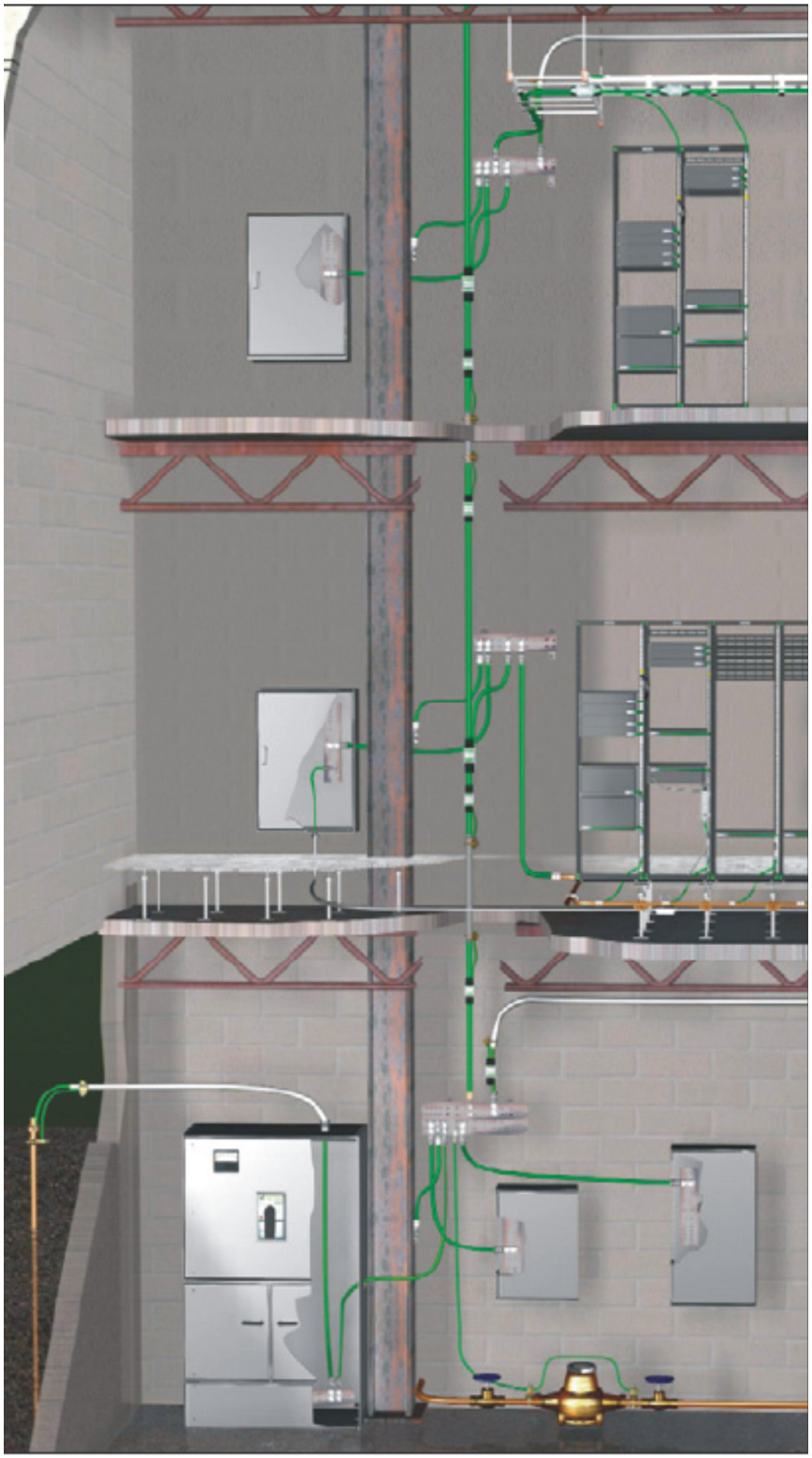
6.5.11. Deverá ser feito um reforço no aterramento existente, ou quando não houver, um aterramento, com 5 hastes tipo Cooperweld 3/4"x3000mm, interligadas com cordoalha de cobre nu de 50mm2, sendo a conexão entre elas feita com solda exotérmica. Cada uma terá uma caixa de inspeção.

6.5.12. Neste caso deverá ser providenciada a medição do aterramento, onde o valor máximo deverá ser de 05 ohms. O resultado desta medição devera ser entregue em forma de laudo, assinado pelo responsável técnico.

6.5.13. O sistema de aterramento precisa ser projetado para alta confiabilidade. Portanto, o sistema de aterramento deve atender aos seguintes critérios:

6.5.13.1. O sistema de aterramento deve estar em conformidade com as normas J-STD-607-A e ANSI/TIA-942.
6.5.13.2. Todos os condutores de aterramento devem ser de cobre.
6.5.13.3. Os Terminais de compressão (Plugs) , HTAP's e barras de aterramento devem ser UL listed e feitos de cobre estanhado que provê baixa resistência e inibe corrosão. Anti-oxidante deve ser utilizado nas conexões de vinculação feitas em campo.
6.5.13.4. Plugs de 2 furos devem ser utilizados devido a resistência a torções e vibrações. Todos os lugs devem ser de compressão irreversível e atender aos requerimentos do NEBS Level 3 da Telcordia. Os Plugs devem ainda conter janela de inspeção para assegurar a total inserção do condutor.
6.5.13.5. Os HTAP's devem possuir tampa transparente para inspeção.
6.5.13.6. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;
6.5.13.7. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente.
6.5.13.8. Apresentar catalogo do fabricante


PANDUIT
Application Notes
1 Copper Compression HTAP & Clear Cover: HTWC
2 Bronze, U-Bolt Grounding Clamp: GPL
3 Copper Compression, Two-Hole, Long Barrel with Window Lug: LCC-W
4 Telecommunications Grounding Busbar (TGB) & Busbar Label
5 Telecommunications Grounding & Bonding Conductor Label Kit: LTYK
STRUCTUREDGROUND™ System For Data Center Grounding: Telecommunications Room



6.6. Treinamento

6.6.1. Será ofertado um treinamento em cabeamento estruturado, com o embasamento teórico geral e um aprofundamento nas características, recursos dos produtos ofertados. Deverá ser curso oficial reconhecido pelos fabricantes das soluções, com fornecimento de certificado aos participantes.

6.6.2. O curso de cabeamento estruturado deverá possuir duração mínima de 32 horas/aula cobrindo, na parte teórica, o detalhamento e as considerações de projeto e instalação da normas abaixo:

6.6.2.1. Norma NBR 14565-Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada
6.6.2.2. ANSI/TIA/EIA568B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
6.6.2.3. Norma de Cabeamento para Edifícios Comerciais:
6.6.2.4. 568 B1 - Requerimentos Gerais
6.6.2.5. 568 B2 - Componentes de Cabeamento - Par Trançado Balanceado
6.6.2.6. 568 B3 – Componentes de Cabeamento - Fibra Óptica
6.6.2.7. ANSI/TIA/EIA 569A - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
6.6.2.8. Norma para Caminhos e Espaços em Edifícios Comerciais
6.6.2.9. ANSI/TIA/EIA606 - Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings
6.6.2.10. Norma para Administração de Infra-estrutura de Telecomunicações em Edifícios Comerciais
6.6.2.11. ANSI/TIA/EIA607 - Commercial Building Grouding and BondingRequirements for Telecommunications
6.6.2.12. Norma para Sistemas de Aterramento de Telecomunicações

6.6.3. Na parte prática será enfocada toda a linha de produtos de conectividade e infra-estrutura da Solução Proposta incluindo UTP, STP, Blocos 110, Fibras Ópticas e Sistemas de Identificação.

6.6.4. Sedo realizada a montagem de conectores de fibra óptica, a conectorização nas tomadas e patch panels do cabeamento UTP Cat 6.

6.6.5. Serão abordados os teste de certificação com prática em equipamento igual ao usado na certificação da rede estruturada.

6.6.6. Caso o curso oficial não apresente todas as atividades práticas solicitadas, deverá ser complementado com estes requisitos em compromisso por escrito comgtemplando estas exigências. Sem custo adicional.

6.7. TESTES E CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO

6.7.1. Recomendações Gerais

6.7.1.1. Serão realizados dois tipos de testes no sistema de cabeamento estruturado, um na categoria 6 para a rede a ser instalada e outro nas fibras ópticas instaladas.

6.7.1.2. Todos os cabos novos instalados, tanto UTP como de fibra óptica, deverão ser testados.

6.7.1.3. Os equipamentos de testes deverão estar com a versão mais atualizada de seu software ou firmware e laudo de calibração dos equipamentos de certificação UTP e de fibra, emitido por uma entidade brasileira reconhecidamente idônea, com validade não superior a 6 meses da data de abertura do edital. Estes laudos deverão estar no nome da empresa LICITANTE;

6.7.1.4. Deverá ser entregue um CDROM com os relatórios do equipamento de teste contendo todos os resultados do cabeamento secundário e primário. Deverão constar do relatório, no mínimo, todos os itens determinados pelo Anexo I da ANSI/TIA/EIA-568B.2.

6.7.1.5. Todos os testes deverão ser entregues no formato de um laudo técnico, em mídia impressa, assinado pelo responsável técnico da empresa instaladora; onde deverão constar todas as informações das fibras testadas, incluindo a curva de atenuação;

6.7.2. Teste da Categoria 6

6.7.2.1. Para a categoria 6 os testes seguirão os procedimentos, parâmetros e valores constantes no Adendo 1 da ANSI/TIA/EIA-568B.2, devendo ser realizado testes nas configurações de Link Permanente (Permanent Link) e de Canal (Channel) para todos os pontos instalados. Deverá ser utilizado equipamento de teste nível III conforme ANSI/TIA/EIA-568B.2-1.

6.7.2.2. O teste de Link Permanente compreende o cabeamento secundário da tomada na área de trabalho, inclusive, passando pelo ponto de consolidação (se houver) até o painel de conexão, inclusive. Neste teste é utilizado um cordão de manobra fornecido pelo fabricante, cuja a influência é descontada por um algoritmo específico no equipamento de teste.

6.7.2.3. O teste de Canal compreende o cabeamento desde o cordão de manobra que liga o equipamento da área de trabalho, passando por todo o cabeamento secundário, incluindo ponto de consolidação até o cordão de manobra que liga a porta do painel de conexão ao switch da rede.

6.7.3. Teste de Fibras Ópticas

6.7.3.1. Para as fibras óptica multímodo a Perda de Inserção deve ser testada em 850 nm e 1300 nm de acordo com ANSI/EIA/TIA-526-14A, Method B, One Reference Jumper ou método equivalente.

6.7.3.2. Para as fibras ópticas monomodo a Perda de Inserção deve ser testada em 1310 nm e 1550 nm de acordo com ANSI/TIA/EIA-526-7, Method A.1, One Reference Jumper ou método equivalente.

6.7.3.3. Para as fibras monomodo deverá ser utiizado OTDR com auxílio de fibra de lançamento de 1000m.

6.7.3.4. Além dos resultados de perda de inserção medidos devem ser fornecidos o comprimento de cada fibra e o valor esperado de perda de inserção calculado pela fórmula E3 do Anexo E da ANSI/TIA/EIA-568B.1.

AtenLINK = Aten CABO + Aten CONECTOR + Aten EMENDAS (E3)

6.7.3.5. Onde:

- Aten CABO = é a atenuação em dB/km constante no catálogo do Fabricnte multiplicada pelo comprimento do cabo
- Aten CONECTOR = número de pares de conectores multiplicado por 0,75 dB,.
- Aten EMENDAS = número de emendas multiplicado por 0,3 .
- A diferença entre a perda medida e a perda calculada não deve ser superior a 0,4 dB, caso isto ocorra o canal deve ser reinstalado.
- A perda medida deverá ser dividida pelo comprimento da fibra, em km, para encontrar o valor em dB/km,que deverá ser no máximo igual aos valores da tabela 14,caso contrário o canal deverá ser reinstalado.

6.7.4. Model o de relatório de certificação de fibras ópticas

IDENTIFICAÇÃO DO CABO	COMPRIMENTO DO CABO	PERDA CALCULADA	PERDA MEDIDA

6.7.5. Valores de referência do Anexo E da ANSI/TIA/EIA-568B.1

Tipo da Fibra Óptica	Comprimento de onda do transmissor (nm)	Atenuação (dB/km)	Comprimento de onda do transmissor (nm)	Atenuação (dB/km)
Multimodo 50/125 µm	850	3.5	1300	1.5
Monomodo	1310	1.0	1550	1.0

6.7.6. Aceitação dos testes

6.7.6.1. Aleatoriamente, serão escolhidos 5% dos pontos instalados, para terem seus testes refeitos com a supervisão da fiscalização da obra, incluído o teste de uma fibra óptica de cada cabo lançado.

6.7.6.2. A empresa deverá fornecer os resultados dos testes dos pontos escolhidos para serem comparados com os realizados com supervisão.

6.7.6.3. Caso existam pontos cujos testes não confiram o Complexo exigirá a certificação de toda a rede, novamente, e a troca dos canais que não atigirem os valores de norma, sem custos adicionais.

7. Especificações básicas dos materiais

7.1. Cabo UTP - Categoria 6

7.1.1. Aplicabilidade

7.1.1.1. Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

7.1.2. Requisitos mínimos obrigatórios

7.1.2.1. Cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 Transmission Performance Specifications for 4 Par 100 Ω Category 6 Cabling e os requisitos de cabo categoria 6 (class E) das normas ISO/IEC 11801 e EN-50713.

7.1.2.2. Existir compatibilidade mecânica e elétrica dos produtos de Categoria 6 com as categorias anteriores.

7.1.2.3. Dentro do cabo, cada par deve estar separado entre si por uma barreira física dielétrica. Os condutores devem ser de cobre sólido calibre 24 AWG.

7.1.2.4. Ter o código de cores de pares conforme abaixo:
a) Par 1: Azul-Branco/com uma faixa azul no condutor branco.
b) Par 2: Laranja-Branco/com uma faixa laranja no condutor branco.
c) Par 3: Verde-Branco/ com uma faixa verde no condutor branco.
d) Par 4: Marrom-Branco/ com uma faixa marrom no condutor branco

7.1.2.5. O cabo deve ser do tipo CM ou superior listado pelo UL segundo a norma UL-1666, não se aceitará nenhum cabo do tipo CMX, nem certificados de testes IEC332.1 ou IEC332.2.

7.1.2.6. A capa do cabo - "jacket" - deverá ter impresso a seguinte informação: nome do fabricante, código de modelo – "part number", tipo de cabo, número de pares, tipo de listagem no UL (ex. CM), e as marcas de medição seqüenciais de comprimento.

7.1.2.7. A máxima força de ruptura do cabo deve ser maior ou igual a 400 N (90-lbf).

7.1.2.8. O cabo deverá permitir ao menos um raio mínimo de curvatura de 25 mm (1") a uma temperatura de –20°C sem ocasionar deterioração na capa ou condutores.

7.1.2.9. O fabricante deverá possuir Certificado ISO 9001 e ISO 14001. Apresentar certificado;

7.1.2.10. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel;

7.1.2.11. Apresentar catálogo do Fabricante.

7.1.2.12. Fabricante: Panduit ou similar.

7.1.2.13. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.2. Patch Panels de 24 portas Não gerenciável

7.2.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.2.1.1. Devem possuir saídas RJ45, modulares, posição por posição que permitam aceitar diferentes conectores (UTP categoria 6, UTP categoria 5E, ScTP categoria 5E e 6, fibra óptica SC Duplex, ST, MT-RJ, FJ, LC, Coaxial, Tipo F, de audio RCA etc.) ou a incorporação de módulos e conectores de forma individual, de acordo com a norma ANSI TIA/EIA 568B para categoria 6.

7.2.1.2. Devem ser angulares para melhor organização dos patch cords

7.2.1.3. Devem permitir substituição de conectores individuais, e em caso de falha, deve poder substituir apenas o suporte modular para 4 ou 6 posições sem ter que desmontar totalmente o patch panel.

7.2.1.4. Devem aceitar a instalação de qualquer dos conectores jacks ofertados na proposta.

7.2.1.5. Não serão aceitos patch panels não-modulares montados com blocos tipo 110.

7.2.1.6. Deverão ser instaladas tampas cegas pretas para se completar todas as posições modulares ainda não utilizadas nos patch panels.

7.2.1.7. Devem permitir trabalhar com o mapa de pinagem T568A ou T568B.

7.2.1.8. Devem ter 19" de largura para ser instalados nos gabinetes existentes, ou racks fornecidos, devendo acomodar ao menos 24 posições por altura universal U (4,45cm).

7.2.1.9. Devem ser de 1U (altura padrão) no rack.

7.2.1.10. Devem permitir a conexão total das saídas de informação de todas as aplicações (dados, voz, etc), perfeitamente identificados no painel, e com todos os requerimentos para facilitar a administração e manejo da rede, de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 606A.

7.2.1.11. Devem contar com uma proteção plástica transparente ou um suporte mecânico destinado a proteção das etiquetas a fim de que o adesivo não seja o único método de suporte, além de impedir o contato direto das mãos do técnico ou outros objetos, garantindo com isto maior longevidade das informações de acordo a norma ANSI/TIA/EIA 606A.

7.2.1.12. A instalação dos patch panels deve se dar de tal forma que se minimize o comprimento dos patch cords.

7.2.1.13. Os patch panels serão certificados UL Listed e CSA registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios.

7.2.1.14. Devem ser patch panels categoria 6 que NÃO necessitem ferramentas de impacto - "punch down" - tipo 110 para montagem.

7.2.1.15. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

7.2.1.16. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente.

7.2.1.17. Apresentar catalogo do fabricante

7.2.1.18. Fabricante: Panduit ou similar.

7.2.1.19. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.3. Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6

7.3.1. Aplicabilidade

7.3.1.1. Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

7.3.2. Requisitos mínimos obrigatórios

7.3.2.1. Devem ser utilizados conectores RJ45 de 8 pinos categoria 6 cumprindo ou superando as especificações da norma ANSI/TIA/EIA 568B.2-1.

7.3.2.2. Devem ser certificados pelo UL Listed, além de certificados pelo CSA Registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios. Esta informação deve poder ser verificada nos catálogos do fabricante anexos na proposta.

7.3.2.3. Devem ser do tipo IDC - Insulation Displacement Contact (contato por deslocamento do isolador dielétrico) - que aceitem condutor sólido unifilar medindo entre AWG 22 e 24. O "jack" deve ainda poder ser instalado em espelhos de parede, em módulos de baias de escritório aberto e caixas de superfície.

7.3.2.4. Devem garantir que os pares fiquem o mínimo destorcidos até o ponto de conexão com as lâminas dentro do conector, devendo ainda suportar ao menos 10 re-conexões sem deteriorização física, além de no mínimo 1000 conexões frontais com "patch cord", não afetando os parâmetros estipulados pelas normas de teste e performance, garantido pelo fabricante mediante documento escrito.

7.3.2.5. Devem cumprir com o especificado pela TIA/EIA o "jack" Categoría 6 em seu desenho e forma de terminação deve garantir o destrançado mínimo de 1/4".

7.3.2.6. Devem ser conectores categoria 6 que NÃO necessitem ferramentas de impacto - "punch down" - tipo 110 para montagem.

7.3.2.7. Devem contar com uma iconografia indicativa na parte frontal do conector.

7.3.2.8. Devem ser compatíveis com categorias anteriores (5e, 5 e 3).

7.3.2.9. Devem assegurar a não desconexão do cabo UTP unifilar sólido caso seja exercida uma tração subta com uso de uma tampa de proteção dando resistência as terminações.

7.3.2.10. Devem aceitar tampas "block out" que impeçam acesso físico ao hardware, prevenindo sabotagem ou vandalismo com objetos estranhos.

7.3.2.11. Documento expedido por certificador internacional informando que os conectores da solução de cabeamento lógico Categoria 6 do fabricante possuam "Component Compliance", garantindo a interoperabilidade entre marcas e categorias anteriores.

7.3.2.12. O fabricante deve contar com ao menos 8 cores distintas (TIA/EIA 606A) para o fornecimento a fim de facilitar a administração.

7.3.2.13. Devem cumprir com os requerimentos da norma IEC60603-7, de acordo com a TIA/EIA 568B.

7.3.2.14. Como acabamento, os espelhos fornecidos pelo contratado deverão aceitar tanto os "jacks" RJ45 categoría 6, como a incorporação de módulos acopladores do tipo ST, SC, LC, FJ ou conectores tipo F e BNC.

7.3.2.15. Deverão contar com fabricante certificado ISO9001 e ISO 14001.

7.3.2.16. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

7.3.2.17. Apresentar catálogo do Fabricante.

7.3.2.18. Fabricante: Panduit ou similar.

7.3.2.19. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.4. Line Cords Não Gerenciável - Categoria 6

7.4.1. Aplicabilidade

7.4.1.1. Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.

7.4.2. Requisitos mínimos obrigatórios

7.4.2.1. Devem exceder e superar as recomendações da TIA/EIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

7.4.2.2. Devem ter uma impedância de entrada sem diferir dos 100 Ω + 32% e com resposta de freqüência superior a 250Mhz (verificado por teste no ETL).

7.4.2.3. Devem ser testados e APROVADOS pelo ETL para categoría 6, sendo necessário anexar os documentos da certificação ETL para os Patch cords na proposta.

7.4.2.4. Os patch cords para a conexão dos equipamentos do usuário final devem ser construídos com conectores macho (plugs) tipo RJ45 em ambas as extremidades. O cabo utilizado para estes patch cords deverá ser cabo flexível (condutores multifilares) categoria 6, 23 ou 24 AWG de cobre em par trançado e ter as mesmas características de desempenho nominais do cabeamento horizontal especificado.

7.4.2.5. O comprimento máximo destes patch cords será de 3m.

7.4.2.6. Os contatos dos conectores RJ45 devem ter um folhamento de 50 micropolegadas de ouro, de acordo com a FCC parte 68 subparte F, com sistema antifisgamento e deve ser anexado o catálogo do elemento onde se possa verificar este requerimento.

7.4.2.7. O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (lingüetas) contra fisgamento acidental, ao qual depois de haver sido inserido, sirva de proteção para não ser extraído de forma acidental.

7.4.2.8. Os plugs devem contar com tecnologia de-embeded de acordo a TIA/EIA 568B.2.

7.4.2.9. Os patch cords deverão ter um sistema que controle a tensão a que se submetem no processo de instalação. Este sistema deve ser parte integral do processo de fabricação do patch cord na planta do fabricante. Este sistema deve preservar o raio de curvatura de 1" ao ser inserido o plug no conector.

7.4.2.10. Não serão aceitos patch cord fabricados localmente.

7.4.2.11. Todos os patch cords deverão ser originais de fábrica, elaborados e construídos pelo mesmo fabricante da conectividade e pré-certificados como estipulado na TIA/EIA, e deverão vir em suas bolsas originais de empacotamento tal como saem da fábrica.

7.4.2.12. Deverão ser certificados UL Listed e CSA registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios.

7.4.2.13. Os Patch Cords devem ser compatíveis com categorias anteriores (5E, 5 e 3) para o qual deverão contar com uma certificação "component compliance" emitida por algum laboratório independente de provas como o ETL.

7.4.2.14. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

7.4.2.15. Deverão contar com fabricante certificado ISO9001 e ISO 14001.

7.4.2.16. Apresentar catálogo do Fabricante.

7.4.2.17. Fabricante: Panduit ou similar.

7.4.2.18. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.5. Patch Cord de Espelhamento para Racks:

7.5.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.5.1.1. Devem exceder e superar as recomendações da TIA/EIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

7.5.1.2. Os patch cords para a conexão dos equipamentos do usuário final devem ser construídos em uma extremidade com conector macho (plug) tipo RJ45 e na outra extremidade conector fêmea Categoria 6. O cabo utilizado para estes patch cords deverá ser cabo rígido categoria 6, 23 ou 24 AWG de cobre em par trançado e ter as mesmas características de desempenhos nominais do cabeamento horizontal especificado.

7.5.1.3. O comprimento máximo destes patch cords será de 5m.

7.5.1.4. Os contactos dos conectores RJ45 devem ter um folheamento de 50 micropolegadas de ouro, de acordo com a FCC parte 68 subparte F, com sistema antifisgamento e deve ser anexado o catálogo do elemento onde se possa verificar este requerimento.

7.5.1.5. O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (lingüetas) contra fisgamento acidental, ao qual depois de haver sido inserido, sirva de proteção para não ser extraído de forma acidental.

7.5.1.6. Os plugs devem contar com tecnologia de-embeded de acordo a TIA/EIA 568B.2.

7.5.1.7. Os patch cords deverão ter um sistema que controle a tensão a que se submetem no processo de instalação. Este sistema deve ser parte integral do processo de fabricação do patch cord na planta do fabricante. Este sistema deve preservar o raio de curvatura de 1" ao ser inserido o plug no conector.

7.5.1.8. Não serão aceitos patch cord fabricados localmente.

7.5.1.9. Todos os patch cords deverão ser originais de fábrica, elaborados e construídos pelo mesmo fabricante da conectividade e pré-certificados como estipulado na TIA/EIA, e deverão vir em suas bolsas originais de empacotamento tal como saem da fábrica.

7.5.1.10. Deverão ser certificados UL Listed e CSA registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios.

7.5.1.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

7.5.1.12. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente

7.5.1.13. Apresentar catálogo do Fabricante.

7.5.1.14. Fabricante: Panduit ou similar.

7.5.1.15. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.6. Rack fechado 44 U padrão 19"

7.6.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.6.1.1. Construção em Chapa de aço com pés niveladores que permitem sua acomodação em pisos irregulares

7.6.1.2. Laterais e fundo removíveis, com aletas para ventilação e travamento com chave;

7.6.1.3. Teto removível, com furação que permite a instalação de ventiladores;

7.6.1.4. Os Racks devem seguir as recomendações da norma EIA 310D, especificamente, deverão ser metálicos, , UL Listed para suportar ao menos 800 libras de carga e devem ser armados com seus respectivos organizadores verticais dianteiros e traseiros fabricados com aparos próprios para proteger os raios de curvatura dos patch cords fixados um de cada lado do gabinete, com capacidade de organizar ao menos 200 cabos em sua parte traseira e 200 patch cords em sua parte dianteira.

7.6.1.5. Todas as superfícies por onde possam passar algum dos cabos ou patch cords devem ser arredondadas de acordo com o estipulado pela TIA/EIA, com um raio de pelo menos 4 vezes o diâmetro do cabo (aproximadamente 1").

7.6.1.6. Também devem ser incluídos organizadores de cabo horizontal, dianteiros e traseiros, fabricados para proteger os raios de curvatura dos patch cords, construídos sob as mesmas especificações de proteção ao controle de curvatura estipulados pela TIA/EIA.

7.6.1.7. As características destes organizadores de cabeamento devem poder ser verificadas nos catálogos do fabricante de conectividade que deverão ser anexados na proposta. Estes devem ser fabricados pelo mesmo fabricante de conectividade.

7.6.1.8. A amarração de todos os cabos e grupos em feixes deve ser realizada apenas com fitas tipo Velcro®. Não serão aceitas em nenhum lugar da instalação o uso de amarres plásticos como abraçadeiras de Nylon™.

7.6.1.9. Porta frontal em aço (embutida) com fechadura com possibilidade de abertura de 180° tanto para a direita e esquerda com o objetivo de facilitar a adição, retirada e mudanças dos patch cords;
7.6.1.10. Dois planos de fixação (régua) em chapa de aço móvel e regulável no sentido da profundidade;
7.6.1.11. Organizador de cabos vertical interno para facilitar a adição, retirada e mudanças de patch cords;
7.6.1.12. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;
7.6.1.13. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente;
7.6.1.14. Apresentar catalogo do fabricante.
7.6.1.15. Fabricante: Panduit ou similar.
7.6.1.16. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.7. Cabo telefônico tipo CI 50 com 50 pares

7.7.1. Aplicabilidade

7.7.1.1. Recomendado para instalações internas em centrais telefônicas, edifícios comerciais, residenciais e industriais, ou aplicações que exijam segurança contra a propagação de fogo.
7.7.1.2. Fabricado com isolamento em termoplástico especial, este cabo apresenta características elétricas estáveis quando da variação de temperatura, conferindo ao produto ótimo rendimento na transmissão de sinais analógicos e digitais.

7.7.2. Requisitos mínimos obrigatórios

7.7.2.1. Cabo telefônico constituído por condutores de cobres eletrolítico, maciço, estanhado. Isolação em termoplástico (poliolefina) não propagante a chama, reunidos em pares com núcleo revestido por uma camada de cloreto de plivinila (PVC);
7.7.2.2. Diâmetro do condutor de 50mm;
7.7.2.3. Blindagem em fita de alumínio ou poliéster aluminizado e fio de continuidade;
7.7.2.4. Resistência elétrica máxima de 97,8 W/km;
7.7.2.5. Homologado pelos laboratórios ANATEL (46098-XXX256) ou UL (Underwriter's Laboratories) ou CSA (Canadian Standards Association) ou ETL (Electrotechnical Laboratory).
7.7.2.6. Apresentar catálogo do fabricante
7.7.2.7. ABNT NBR 10.501
7.7.2.8. Apresentar Certificado de Homologação ANATEL
7.7.2.9. Fabricante: : Prysmian ou similar.
7.7.2.10. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.8. Caixas de pontos de consolidação para acomodação dos conectores RJ 45 Fêmea

7.8.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.8.1.1. Devem possuir saídas RJ45, modulares, posição por posição que permitam aceitar diferentes conectores (UTP categoria 6, UTP categoria 5E, ScTP categoria 5E e 6, fibra óptica SC Duplex, ST, MT-RJ, FJ, LC, Coaxial, Tipo F, de audio RCA etc.)

7.8.1.2. Dimensionado para ser instalado em paredes ou embaixo do piso elevado

7.8.1.3. Deve ser aprovado pela UL 2043

7.8.1.4. Deve ter capacidade de colocar até 24 conectores em uma mesma caixa de consolidação

7.8.1.5. A entrada dos cabos para conectorização deverá ser pela parte traseira ou no centro da base da caixa

7.8.1.6. • Deverá permitir a colocação em cada porta de um ícone para indicar sua função;

7.8.1.7. • Deverão ter a capacidade de acomodar etiquetas com uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama;

7.8.1.8. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

7.8.1.9. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente

7.8.1.10. Apresentar catálogo do fabricante;

7.8.1.11. Fabricante: Panduit ou similar.

7.8.1.12. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.9. Canaletas de Superfície

7.9.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.9.1.1. Deverá ser obrigatoriamente não metálico, multi canal com o objetivo de distribuir, e proteger os cabos de dados, voz, vídeo, fibra ótica e cabos de circuitos alimentadores.

7.9.1.2. Deverá ser apropriado para o uso nas aplicações até 600 volts entre condutores, conforme Underwriters Laboratories, Inc. per standard 5A, e pela Canadian Standards Association, Inc. per 22.2 no. 62.1-03,, na situação aparafusada e fixada no local.

7.9.1.3. Deverá respeitar o raio de curvatura dos cabos a serem instalados, com no mínimo de 1", de acordo com TIA/EIA-568-B.

7.9.1.4. Deve ser aprovado pela UL 94-0 de flamabilidade.

7.9.1.5. Deverá obrigatoriamente ser aprovado pela UL Listed 95425 e UL Listed E116129

7.9.1.6. Deverá ser provido de tampa altamente resistente, no sentido de dificultar a abertura da canaleta e com isso impedir a ação indevida do uso das mesmas.

7.9.1.7. Deverá possuir as seguintes dimensões mínimas 115mm x 50mm x 3000 mm
7.9.1.8. Deverá ser provido de separação interna ajustável, no sentido de maximizar o uso das áreas exclusivas para os diferentes tipos de cabos a serem colocados(vídeo, voz, dados e elétrica),
7.9.1.9. Deverá ser provido de todas os acessórios para completar o sistema de canaletas, com o objetivo de providenciar a instalação sem o uso de "gambiarras".
7.9.1.10. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.9.1.11. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.9.1.12. Apresentar catálogo do fabricante;
7.9.1.13. Fabricante: Panduit ou similar.
7.9.1.14. Aplicação: Rede interna estruturada.

7.10. Cabo de Fibra Óptica Multímodo para Backbone de Edifícios – OM3

7.10.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.10.1.1. Cabo óptico não metálico, totalmente dielétrico, com preenchimento de gel bloqueador de água, para uso externo, com 06 fibras do tipo multimodo 50/125um (OM3).
7.10.1.2. Proteção anti-roedor dielétrica
7.10.1.3. Deverá possuir proteção aramada de alumínio para fornecer resistência superior contra esmagamento e assim eliminando a necessidade de instalação de duto interno provendo um menor custo mais de instalação.
7.10.1.4. Buffering: 900 microns;
7.10.1.5. Perda Óptica Máxima: 3.5 dB/km a 850 nm e 1.5 dB/km a 1300nm;
7.10.1.6. Banda Mínima: 2.000 MHz-km a 850 nm e 500 MHz-km a 1300 nm;
7.10.1.7. Raio de Curvatura de 20 vezes o diâmetro externo durante a instalação e 10 vezes o diâmetro externo após instalado;
7.10.1.8. Controle de DMD deve ser superior a TIA-492AAAC-A (IEC-60793-2-10ed2)
7.10.1.9. Deve atender a norma ANSI/EIA/TIA-568B a norma OM3 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).
7.10.1.10. Deverá suportar aplicações 1000BASE-SX em 850nm em até 1000 metros.
7.10.1.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.10.1.12. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.10.1.13. Apresentar catálogo do fabricante;
7.10.1.14. Fabricante: Panduit ou similar.
7.10.1.15. Aplicação: Rede Backbone de Edifícios.

7.11. Patch Cord de Fibra Óptica LC-LC

7.11.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.11.1.1. A perda por inserção típica deve ser de 0.1 dB e a máxima de 0.3 dB.
7.11.1.2. A fibra deve ser multimodo, de índice gradual com especificações de 50/125µm e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbits/seg, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae.
7.11.1.3. O desempenho de ciclo termal deve estar entre: ΔdB < 0.20 dB (-40° C a +80° C).
7.11.1.4. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.25 dB depois de 500 acoplamentos.
7.11.1.5. Retenção de cabo > 25 libras.
7.11.1.6. Deve resistir uma dobra com raio de 10 vezes o diâmetro exterior em uma condição sem carga.
7.11.1.7. Deve suportar carga de tração de no mínimo 222N (lbf).
7.11.1.8. Os conectores devem ser do tipo SFF (LC) duplex em cada extremidade, a qual se conecta a bandeja de fibra óptica e na outra extremidade o conector estipulado pelos equipamentos ativos existentes.
7.11.1.9. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.11.1.10. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.11.1.11. Apresentar catálogo do fabricante;
7.11.1.12. Fabricante: Panduit ou similar.
7.11.1.13. Aplicação: Backbone de Campus e Backbone de Edifícios.

7.12. Acopladores de Fibra LC/LC

7.12.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.12.1.1. Os Acopladores de Fibra Óptica devem ser duplex com capacidade para conectores LC pela parte frontal e posterior de acordo com a norma TIA/EIA 568B.3, e devem cumprir com FOCIS-10. Não será permitido o uso de acopladores com um tipo de conector pela parte frontal e outro diferente pela parte posterior.
7.12.1.2. Devem poder ser instalados nos distribuidores óticos a serem fornecidos.
7.12.1.3. Devem poder suportar tanto conectores do tipo multimodo e monomodo a fim de preservar o investimento no futuro.
7.12.1.4. Devem ser 100% testados em Fábrica.
7.12.1.5. Devem ser de cores de acordo com o indicado pela TIA/EIA 568B para o padrão multímodo.
7.12.1.6. Devem incluir tampas de proteção tanto frontal como posterior para as posições não utilizadas
7.12.1.7. O guia de ferrolho deve ser constituído de fósforo de bronze

7.12.1.8. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;
7.12.1.9. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.12.1.10. Fabricante: Panduit ou similar.
7.12.1.11. Aplicação: Backbone de Edifícios.

7.13. Conectores de Fibra Óptica LC

7.13.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.13.1.1. Os conectores devem ser do tipo LC de acordo com as recomendações da norma TIA/EIA 568B.3, e cumprir com o FOCIS-10.
7.13.1.2. Devem ter uma perda de retorno maior que 20dB para conectores tipo multímodo e maior que 40 db para conectores monomodo.
7.13.1.3. Devem ter uma perda de inserção típica de 0.1dB para conectores multímodo e monomodo de acordo com a ANSI/TIA/EIA 568B.
7.13.1.4. O conector deve incluir botas ou camisas para 2mm e 900um indistintamente.
7.13.1.5. O diâmetro do ferrolho deve ser 1.25mm de zirconia.
7.13.1.6. Capacidade para se instalar em fibra de 50/125µm optimizada, 50/125µm e 62.5/125µm.
7.13.1.7. Os conectores deverão incluir uma tampa de proteção para os terminais polidos nos extremos da fibra.
7.13.1.8. Devem ser para fixação do tipo epóxico.
7.13.1.9. Os conectores de fibra óptica devem ser da mesma marca que os Patch Cords de Fibra Óptica e os acopladores de Fibra.
7.13.1.10. Os conectores devem obrigatoriamente ser pré polidos, sem a necessidade de uso de material para o perfeito funcionamento do link ótico
7.13.1.11. Devem suportar ao menos 02 re-conexões sem deteriorização física, não afetando os parametros estipulados pelas normas de teste e performance, garantido pelo fabricante mediante documento escrito.
7.13.1.12. Não será aceita fusão de pig tails.
7.13.1.13. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.13.1.14. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.13.1.15. Apresentar catálogo do fabricante;
7.13.1.16. Fabricante: Panduit ou similar.
7.13.1.17. Aplicação: Backbone de Edifícios.

7.14. Distribuidor Óptico tipo LC-LC:

7.14.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.14.1.1. Painel de conexão para fibra óptica para fixação em Rack;
7.14.1.2. As Bandejas de fibra devem ser no mínimo uma unidade padrão de altura no rack (1U), ter a capacidade de abrigar até 36 vias de fibra.
7.14.1.3. As bandejas devem ser metálicas e completamente fechadas, contando com base, paredes laterais e tampa metálicas.
7.14.1.4. A tampa deve ser removível a fim de poder realizar manutenções, ampliações ou mudanças.
7.14.1.5. As bandejas deverão incluir em todos os casos os elementos de carretel para a reserva de fibra óptica.
7.14.1.6. As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica em pelo menos 03 de seus lados a fim de melhorar o manejo dos feixos de cabos.
7.14.1.7. Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma.
7.14.1.8. Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja.
7.14.1.9. A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para emendas mecânicas ou de fusão, a fim de garantir proteção do investimento.
7.14.1.10. Deve permitir a instalação de até 3 painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra de acordo com o projeto (LC, SC ou ST).
7.14.1.11. Não serão aceitos painéis para acopladores que não permitam a instalação no futuro de outro tipo de acopladores.
7.14.1.12. Devem ser colocadas tampas cegas em todas as posições não utilizadas do painel de Fibra Óptica.
7.14.1.13. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.14.1.14. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.14.1.15. Apresentar catálogo do fabricante;
7.14.1.16. Fabricante: Panduit ou similar.
7.14.1.17. Aplicação: Backbone de Edifícios.

7.15. Cabo de Fibra Óptica Multímodo para Backbone de Campus - OM3

7.15.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.15.1.1. Cabo óptico não metálico, totalmente dielétrico, com preenchimento de gel bloqueador de água, para uso externo, com 12 fibras do tipo multimodo 50/125um (OM3).

7.15.1.2. Proteção anti-roedor dielétrica
7.15.1.3. Deverá possuir proteção aramada de alumínio para fornecer resistência superior contra esmagamento e assim eliminando a necessidade de instalação de duto interno provendo um menor custo mais de instalação.
7.15.1.4. Ser terminados e testados em fábrica com conectores push-on/pull-off MPO/MTP Macho nas duas extremidades em comprimentos previamente estabelecidos, não sendo possível conectorização em campo ou fusões
7.15.1.5. Buffering: 900 microns;
7.15.1.6. Perda Óptica Máxima: 3.5 dB/km a 850 nm e 1.5 dB/km a 1300nm;
7.15.1.7. Banda Mínima: 2.000 MHz-km a 850 nm e 500 MHz-km a 1300 nm;
7.15.1.8. Raio de Curvatura de 20 vezes o diâmetro externo durante a instalação e 10 vezes o diâmetro externo após instalado;
7.15.1.9. Controle de DMD deve ser superior a TIA-492AAAC-A (IEC-60793-2-10ed2)
7.15.1.10. Deve atender a norma ANSI/EIA/TIA-568B a norma OM3 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).
7.15.1.11. Deverá suportar aplicações 1000BASE-SX em 850nm em até 1000 metros.
7.15.1.12. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.15.1.13. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.15.1.14. Apresentar catálogo do fabricante;
7.15.1.15. Fabricante: Panduit ou similar.
7.15.1.16. Aplicação: Rede Backbone de Campus.

7.16. Distribuidor Óptico para o Backbone de Campus

7.16.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.16.1.1. Gabinete de acomodação óptico capaz de armazenar internamente 04 módulos de conexão óptica (cassetes) LC-MPO/MTP;
7.16.1.2. Deve ser compatível para instalar em Rack padrão 19";
7.16.1.3. Fixação no Rack através de trava de pressão;
7.16.1.4. As Bandejas de fibra devem ser no mínimo uma unidade padrão de altura no rack (1U)
7.16.1.5. Plano de fixação dos módulos de conexão deve ser recuado com relação ao painel frontal garantindo proteção as conexões ópticas;
7.16.1.6. Painel frontal deve ser basculante permitindo fácil acesso aos módulos de conexão;
7.16.1.7. A tampa superior do gabinete deve permitir acesso total aos componentes internos, permitindo fácil manuseio das fibras;
7.16.1.8. Fendas laterais para passagem dos cabos;
7.16.1.9. O plano de fixação do gabinete ao Rack deve ser alinhado, no painel frontal;
7.16.1.10. O gabinete deve ser construído de material metálico garantindo robustez ao sistema após sua montagem em Rack 19";
7.16.1.11. O acabamento deve ser em pintura epóxi na cor preta fosco;

7.16.1.12. Abraçadeiras e dutos espiral/corrugados para fixação e condução dos cabos/cordões ópticos do Rack até sua entrada/saída; e
7.16.1.13. As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica em pelo menos 03 de seus lados a fim de melhorar o manejo dos feixos de cabos.
7.16.1.14. Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma.
7.16.1.15. Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja.
7.16.1.16. A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para emendas mecânicas ou de fusão, a fim de garantir proteção do investimento.
7.16.1.17. Não serão aceitos painéis para acopladores que não permitam a instalação no futuro de outro tipo de acopladores.
7.16.1.18. Devem ser colocadas tampas cegas em todas as posições não utilizadas do painel de Fibra Óptica.
7.16.1.19. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.16.1.20. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.16.1.21. Apresentar catálogo do fabricante;
7.16.1.22. Fabricante: Panduit ou similar.
7.16.1.23. Aplicação: Backbone de Campus

7.17. Cassetes LC-MPO/MTP (MM)

7.17.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.17.1.1. Os conectores dos cassetes devem ser diferenciados por cores, azul para monomodo e bege para multímodo;
7.17.1.2. Módulo de conexão óptica para 06 (seis) canais ou 12 (doze) fibras;
7.17.1.3. Fixação no Distribuidor Óptico através de trava de pressão;
7.17.1.4. Cor preta fosco;
7.17.1.5. Deve ser possível montar até 04 (quatro) módulos em Distribuidor Óptico padrão 19" e altura 1U com sistema de fixação tipo clip push-pull;
7.17.1.6. No painel do módulo deverão estar montados 06 (seis) adaptadores ópticos LC Duplex MM conforme aplicação, com polimento PC;
7.17.1.7. O módulo deve ser fornecido pré-conectorizado com interfaces LC-MPO/MTP MM conforme aplicação, sendo que:
7.17.1.8. As interfaces deverão ser identificadas e 100% testadas de fábrica;
7.17.1.9. Os módulos devem ser fornecidos com laudo de teste.
7.17.1.10. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.
7.17.1.11. O fabricante deverá contar com certificação IS0 9001 e ISO 14001 vigente
7.17.1.12. Apresentar catálogo do fabricante;
7.17.1.13. Fabricante: Panduit ou similar.
7.17.1.14. Aplicação: Backbone de Campus

7.18. Eletrocalha aramada

7.18.1. Requisitos mínimos obrigatórios

7.18.1.1. Fabricadas em aço Inox 304;
7.18.1.2. Tratamento superficial: Galvanização eletrolítica, zincagem a fogo por imersão ou pintura eletrostática a pó ou ainda eletropolido ou decapado no caso do inox;
7.18.1.3. Possuir todos os acessórios curvos com o objetivo de facilitar os serviços de montagem e proporcionam uma melhor acomodação aos fios e cabos.
7.18.1.4. Apresentar catálogo do fabricante;
7.18.1.5. Fabricante: Lifer, Facilit, Valeman ou similar.
7.18.1.6. Aplicação: Rede Interna Estruturada

8. Testes e aceitação

8.1. Uma seqüência de testes e aceitação dos materiais deverá estar prevista e será conduzida pelo Fornecedor, com acompanhamento do Complexo.

8.2. Deverá ser fornecida uma rotina de testes de aceitação previamente à realização dos mesmos.

8.3. Independente da rotina de testes, o Complexo se reserva o direito de redefinir os mesmos ou solicitar testes adicionais nos produtos. Adicionalmente, o Complexo se reserva o direito de determinar entidades para execução dos testes diferentemente daquelas estabelecidas pelo fornecedor.

8.4. Quando os testes envolverem terceiros, ficará a cargo do Fornecedor dos produtos a responsabilidade pela marcação desses testes junto aos envolvidos.

8.5. As seguintes atividades para a aceitação deverão ser executadas:

a) Conferência da entrega: consiste na identificação e conferência de todo o material entregue, com ênfase na integridade física.
b) Testes de instalação: consistem na verificação dos serviços de instalação, conferência das características elétricas exigidas, integridade física, conexão à rede, isolamento, etc.
c) Testes de ativação: consistem na colocação em funcionamento dos produtos e verificação das suas características funcionais, sistêmicas, de operação, compatibilidade, etc.
d) Período de Funcionamento Experimental - PFE: este período consiste na continuidade do funcionamento, quando serão aprofundados os testes funcionais. Este período se estende desde o final da instalação até a data de aceitação definitiva dos produtos e para finalizar este período deve ser fornecido após a implementação do cabeamento estruturado o as-built completo da instalação.

8.6. Toda intervenção nos produtos para troca de componentes e manutenção durante o PFE deverá ser realizada sem ônus para o Complexo, independentemente do serviço executado e peças substituídas.

8.7. Durante esse período deverão ser retiradas todas as pendências de qualquer natureza (entrega de materiais, instalação, ativação, funcionamento, etc.) que porventura existirem, sendo que o período se prolongará até que isso ocorra efetivamente.

8.8. Termo de Aceitação - TA: será emitido após o efetivo término do Período de Funcionamento Experimental - PFE.

8.8.1. Somente após a emissão do TA deverá ser efetivado o início do período de garantia.

9. Treinamento on-site

9.1. Após a emissão do Termo de Aceitação, iniciar-se-á um período de treinamento on-site no Centro Administrativo do GDF para o sistema de passivos.

10. Identificação do cabeamento

10.1. Todos os segmentos do cabeamento horizontal deverão ser identificados, ou seja, deverá ser identificado a extremidade de cada cabo que deverá interligar os patch panel aos pontos de consolidação, quando houverem, ou direto às tomadas nas áreas de trabalho, bem como, as extremidades dos cabos que interligarão as tomadas RJ-45 fêmeas aos PCs.

10.2. Para identificação de todos os segmentos do cabeamento horizontal (patch cords, cabos UTP patch panels), deverá ser utilizadas etiquetas em vinil branco com área de laminação para proteção da área impressa, impressão gerada por impressora portátil de termo-transferência com opção de comunicação com computador por porta USB, importação de dados de banco de dados ou planilha. Cartucho de etiquetas com auto reconhecimento da impressora, informando saldo de etiquetas restantes no cartucho.

10.3. Todos os pontos lógicos, deverão ser identificados na parte frontal dos patch panels, bem como, no porta etiqueta da caixa sobrepor responsável pela fixação das tomadas RJ-45 fêmeas, utilizando o mesmo princípio da identificação do cabeamento horizontal.

11. Recebimento dos serviços

11.1. Os serviços serão considerados aceitos da seguinte forma:

11.1.1. Provisoriamente, a CONTRATADA procederá à realização completa dos serviços iniciais de cabeamento estruturado e do software de gestão/supervisão e gerência que os acompanham para a realização dos testes de aceite;

11.1.2. Após esta instalação, as equipes técnicas do Complexo e CONTRATADA, efetuarão os testes de conformidade e verificação final de cada produto;

11.1.3. Definitivamente, após a verificação da qualidade, quantidade, especificações e conseqüente aceitação, mediante emissão de Termo de Recebimento Definitivo, pela equipe responsável, anexado por relatório técnico elaborado pela CONTRATADA que demonstre a situação anterior e posterior da atualização tecnológica, de forma pragmática e discursiva;

11.1.4. A partir da data do aceite definitivo, tem início o período de garantia com suporte técnico.

11.2. Os serviços serão recusados:

11.2.1. Se prestados em desconformidade com estas especificações e projeto executivo.

11.2.2. Se apresentarem qualquer defeito.

12. Garantia e assistência técnica

12.1. A CONTRATADA deverá possuir Assistência Técnica Autorizada para os produtos, em Brasília, com a nomeação de Técnico responsável que possa atender a consultas da CONTRATANTE.

12.2. Uma vez evidenciado que qualquer produto usado, no ambiente do Complexo, apresente qualidade inferior à especificação CONTRATADA, mesmo que não apresente qualquer defeito de funcionamento, haverá prazo de até 24 (vinte quatro) horas para a sua substituição sem ônus para a CONTRATANTE.

12.3. A Administração do Complexo se reserva o direito de contratar ou não, o serviço de manutenção para após o período de garantia.

C INSTALAÇÕES DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTOS, ÁGUAS PLUVIAIS E DE DRENAGEM

1 PROJETOS

As instalações hidráulicas e hidro-sanitárias obedecerão aos princípios de conservação de recursos naturais, preservação do meio-ambiente e as disposições, da ABNT, NBR-5626/82, NBR-5648/77, NBR-8160, NBR-15527/2.007, aos critérios da concessionária local, e às peculiaridades estruturais impostas pelo partido arquitetônico.

2 DESENHOS QUE COMPORÃO O FUTURO PROJETO EXECUTIVO, NORTEADO PELO PROJETO BÁSICO

O futuro projeto executivo de água e esgotos será composto de desenhos, englobando.

- Plantas baixas;
- Esquemas;
- Diagramas;
- Detalhes.

3 INSTALAÇÕES DE ÁGUA POTÁVEL

3.1 - Diagrama de principio do sistema de abastecimento de água

Os sistemas de abastecimento de água e de tarifação encontram-se ilustrados nos diagramas, esquemas e indicações constantes dos desenhos do projeto básico.

Esses sistemas serão adaptados e detalhados nas fases de desenvolvimento dos projetos executivos.

3.2 - Sistema

A alimentação de água dos prédios do Centro Administrativo será feita a partir da rede pública da concessionária que alimentará os reservatórios inferiores, os quais, através de bombas de recalque, suprirão os reservatórios superiores.

Para conservação de recursos naturais existem dois sistemas de suprimento de água para os pontos de utilização:

1. Sistema de alimentação de água das bacias sanitárias e irrigação, com aproveitamento de águas pluviais e efluentes de drenos de fan-coils de ar-condicionado.

2. Sistema de alimentação de água de consumo para as demais peças de utilização com água potável exclusivamente de rede pública.

Dos reservatórios superiores de cada edificação partirão, através de barrilete geral, situado sob os mesmos, ramais que alimentarão os diversos pontos de consumo. Todo o sistema será facilmente assimilável pela análise do futuro projeto executivo. Todo ramal possuirá seu próprio registro de seccionamento, facilitando a operação e manutenção.

Na implantação do sistema de aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis, deverá ser observado o seguinte:

1) O sistema de aproveitamento de água de chuva deve atender as normas da ABNT 15527/2.007, NBR-5626 e NBR-10844.

2) Não usar caixa de areia e sim caixas de inspeção no sistema.

3) De acordo com o Item 4.3.3 da NBR-15527, não usar conexão cruzada na alimentação dos reservatórios por fonte de suprimento de água potável.

4) Em nenhum ponto do sistema poderá haver conexão entre a rede de água potável e a rede água de chuva (A definição de conexão cruzada é a contida no item 3.5 da NBR-15527/2.007).

5) A água de chuva somente poderá ser usada para fins não potáveis.

6) As tubulações e demais componentes da rede de água de aproveitamento devem ser claramente diferenciados das tubulações de água potável.

7) Os reservatórios de água de distribuição de água potável e água de chuva devem ser separados.

8) A qualidade de água deve atender ao exigido no Item 4.5.1 da NBR-15527/2.007.

9) Deverá ser instalado sistema de desinfecção.

10) Deverá ser instalado reservatório de auto-limpeza para atender ao Item 4.2.4 da NBR-15527/2.007.

11) A manutenção do sistema deve obedecer ao exigido no item 5.1 da NBR-15527/2.007.

3.3 - Materiais a serem empregados na instalação de água potável

3.3.1 - CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

3.3.1.1 - MEDIDORES OU HIDRÔMETROS.

Conforme normas da CAESB.

3.3.1.2 - TUBOS E CONEXÕES

:1. Material

:1.1. Tipo: Tubos de PVC soldável - classe 750KPa, conforme ABNT - NBR - 5648.
:1.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:1.3. Conexões e acessórios: PVC soldável classe 750KPa conforme ABNT-NBR - 5648.
:1.4. Aplicação: Tubulação de água potável.

3.3.1.3 - REGISTRO

:1. Tipo: Gaveta

:1.1. Modelo: 1509.
:1.2. Acabamento: B.
:1.3. Fabricante: Deca.
:1.4. Aplicação: Barrilete e casa de bombas.

3.3.1.4 - LOUÇAS E METAIS

:1. Acabamento e especificações constantes do projeto de arquitetura.

3.3.1.5 - TORNEIRA DE BÓIA

:1. Tipo: Ø1" para alta pressão.

:2. Fabricante: AQUA-SUPER ou equivalente.

:3. Aplicação: Caixas d'água inferiores

3.3.1.6 - TORNEIRA DE LAVAGEM

:1. Tipo: 1153-C-23.

:2. Fabricante: DECA ou equivalente.

:3. Aplicação: Lavagem.

3.3.1.7 - REGISTROS DE GAVETA COM CANOPLA

:1. Tipo: 1509 - C - acabamento conforme especificações constantes do projeto de arquitetura.

:2. Fabricante: DECA ou equivalente.

:3. Aplicação: Registro geral dos sanitários.

3.3.1.8 - ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

:1. Tipo: Braçadeiras circulares, tirantes, perfilados e fixadores galvanizados.

:2. Fabricante: MOPA, SISA ou equivalente.

:3. Aplicação: Suporte e fixação de tubulações.

3.3.1.9 - BOMBAS

:1. Tipo: Radiais centrífugas.

:2. Fabricante: KSB ou equivalente.

:3. Aplicação: Recalque de água potável.

3.3.1.10 - MOTORES

:1. Tipo: Indução, trifásicos, 380V- 60Hz.

:2. Fabricante: WEG ou equivalente.

:3. Aplicação: Acionamento de bombas.

3.3.1.11 - FILTROS

:1. Tipo: Industrial, com baixa perda de carga conforme características indicadas no projeto.

:2. Fabricante: MET-POR ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de aproveitamento de água de chuva.

3.3.1.12 - VÁLVULAS SOLENOIDES

:1. Tipo: “POPPET” de duas vias, normalmente fechadas, 220V-10A, 60Hz.

:2. Fabricante: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de aproveitamento de água de chuva.

3.3.1.13 - SISTEMA DE DESINFECÇÃO

:1. Tipo: Dosador de cloro

:2. Fabricante: Hidraulis, Wallace&Tierman ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de aproveitamento de água de chuva.

4 ESGOTOS SANITÁRIOS E ÁGUAS PLUVIAIS

4.1 - Sistema

Conforme indicações do projeto básico, o sistema utilizado será separador absoluto, havendo um sistema coletor de esgotos inteiramente separado do escoamento de água pluviais. Ambos os sistemas deverão ser devidamente detalhados nos desenhos componentes dos futuros projetos executivos.

Todos os ramais coletores e colunas de esgoto internos aos prédios serão dirigidos a subcoletores e daí para a rede coletora geral, cujos efluentes terão disposição na rede pública. As águas pluviais, também serão parcialmente aproveitadas para uso em bacias sanitárias e reserva de incêndio.

Para diminuição do impacto das águas de chuva os piso de áreas externas e pistas deverão ser permeáveis com revestimentos drenantes que permitam a absorção de água no solo.

O excedente de águas pluviais terá disposição na rede pública.

4.2 - Materiais a serem empregados na instalação de esgotos sanitários e águas pluviais

4.2.1 - CANALIZAÇÃO

:1. MATERIAL: PVC

:1.1. Tipo: Rígido - Linha sanitária reforçada - Série R
:1.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:1.3. Conexões e Acessórios: Do mesmo fabricante.
:1.4. Aplicação: Esgoto sanitário.

:2. MATERIAL: VINILFORT

:2.1. Tipo: Vinilfer com conexões de ferro fundido.
:2.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:2.3. Conexões e Acessórios: Do mesmo fabricante.
:2.4. Aplicação: Tubulações de esgoto e AP acima de 150mm internas aos prédios.

:3. MATERIAL: PVC

:3.1. Tipo: Rígido - Linha leve.
:3.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:3.3. Conexões e Acessórios: Do mesmo fabricante.
:3.4. Aplicação: Colunas de ventilação e redes externas de AP até Ø200 mm.

:4. MATERIAL: CONCRETO

:4.1. Tipo: Simples ponta e bolsa.
:4.2. Fabricante: ARCOFER, ACARITA ou equivalente.
:4.3. Aplicação: Redes de AP acima de Ø 200 mm.

4.2.2 - RALOS

:1. MATERIAL: PVC

:1.1. Tipo: Sifonado com caixilho e grelha cromados.
:1.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:1.3. Aplicação: Esgoto sanitário.

:2. MATERIAL: PVC

:2.1. Tipo: Seco com caixilho e grelha cromados.
:2.2. Fabricante: Tigre ou equivalente.
:2.3. Aplicação: Drenagem de casas de máquinas de fan-coils.

4.2.3 - CAIXAS

:1. Tipo: Sifonada

:1.1. Material: Concreto com tampa ferro fundido.
:1.2. Dimensões: Conforme projeto.
:1.3. Aplicação: Esgoto.

:2. TIPO: Inspeção

:2.1. Material: Concreto com tampa de ferro fundido.
:2.2. Dimensões: Vide projeto.

:3. TIPO: De areia com tampão e/ou grelha de ferro fundido.

:3.1. Material: Concreto.
:3.2. Dimensões: Vide projeto.

4.2.4 - ELEMENTOS DE FIXAÇÃO E SUPORTE

Braçadeiras, tirantes e suportes de aço galvanizado eletroliticamente.

4.2.5 - TAMPÕES

Conforme a nova Norma da ABNT - NBR-10160/2.005, observando-se a classe/grupos de tampões e grelhas segundo os locais de aplicação.

4..2.6 - CANALETAS

:1. Em concreto, impermeabilizadas

:2. Caixilhos e grelhas: Conforme detalhes de projeto de arquitetura.

D INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO

1 PROJETOS

Dentro das diretrizes do projeto básico, os futuros projetos executivos das instalações preventivas e de combate a incêndio serão detalhados de acordo com as normas brasileiras da ABNT e peculiaridades arquitetônicas e de ocupação dos prédios do Centro Administrativo, além das recomendações do "Regulamento de segurança contra incêndio e Pânico" do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Os projetos se dividirão nos seguintes sistemas preventivos e de combate:

- Sistema de hidrantes
- Sistema de extintores
- Sistema de sinalização de rota de fuga
- Sistema de Sprinklers
- Sistema de detecção e alarme

2 DESENHOS QUE COMPORÃO O PROJETO EXECUTIVO

O projeto será composto de desenhos englobando:

- Plantas baixas;
- Esquemas;
- Diagramas;
- Detalhes.

3 SISTEMA DE HIDRANTES

3.1 - Como sistema preventivo de combate a incêndio serão projetadas caixas de incêndio situadas em locais estratégicos dos prédios, supridas por canalização que provêm da reserva de água para combate:

- Canalização saindo do fundo do reservatório superior;
- Aumento da pressão do sistema através de pressurização; e
- As canalizações são interligadas por meio de válvulas de retenção;
- Nas áreas externas do prédio existem registros de passeio interligando as colunas de incêndio das caixas internas.

3.2 - A canalização preventiva será de ferro galvanizado, resistente a uma pressão mínima de 18Kg / cm² (dezoito quilos por centímetro quadrado) e diâmetro mínimo de 63mm (2 ½") saindo dos fundos dos reservatórios superiores, abaixo dos quais serão dotadas de válvulas de retenção e de registros com ramificações para todas as caixas de incêndio e terminando nos registros de passeio.

3.3 - A pressão d'água exigida em qualquer dos hidrantes será, no mínimo, de 1Kg/cm² (um quilo por centímetro quadrado) e no máximo 4Kg/cm² (quatro quilos por centímetro quadrado), razão por que para atender à pressão mínima exigida foi projetada a instalação de bomba elétrica, de partida automática.

3.4 - Os abrigos terão a forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70cm (setenta centímetros) de altura, 50cm (cinquenta centímetros) de largura e 20cm (vinte centímetros) de profundidade; porta com vidro de 3mm (três milímetros), com a inscrição INCÊNDIO, em letras vermelhas com traço de 1cm (um centímetro), em moldura de 7cm (sete centímetros) de largura, registro de gaveta de 63mm (2 ½") de diâmetro, com junta "Storz" de 63mm (2 ½"), redução para 38mm (1 ½") de diâmetro, onde será estabelecida linha de mangueiras.

3.5 - As linhas de mangueiras, com o máximo de 2 (duas) seções permanentemente unidas com juntas "Storz" prontas para uso imediato, serão dotadas de esguichos com requinte de 16mm.

3.6 - As mangueiras serão de 38mm (1.1/2") de diâmetro interno, flexíveis, de fibra, resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, capazes de resistir à pressão mínima de teste de 20 Kg/cm² (vinte quilos por centímetro quadrado), dotadas de junta "Storz" e com seções de 2 x 15m de comprimento.

3.7 - Os registros de passeio (hidrante de recalque) serão do tipo gaveta, com 63mm (2 ½") de diâmetro, dotado de rosca macho, de acordo com a norma P-EB-669 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), e adaptador para junta "Storz" de 63mm (2 ½"), com tampão protegido por uma caixa com tampa metálica medindo 50 cm (cinquenta centímetros) x 50 cm (cinquenta centímetros), não podendo a borda do registro ficar abaixo de 15 cm (quinze centímetros) da borda da caixa.

3.8 - Bombas de pressurização do sistema
Serão previstos conjuntos motor-bomba com vazão e altura manométrica adequados para pressurização do sistema de hidrantes, acionados por pressostatos.

3.9 - Toda tubulação enterrada deve ser protegida por fita anti-corrosiva.

4 SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTEIS

Obedecerão às exigências do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal e serão indicados em planta os diversos tipos de extintores adequados à área de combate.

5 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE ROTA DE FUGA

A sinalização de rotas de fuga deverá obedecer às Normas ABNT NBR-13434-1 e ABNT-NBR-13434-2 de 2.004.

A distribuição da sinalização, fixo e dimensões das placas serão representadas no futuro projeto executivo.

6 SISTEMA DE SPRINKLERS

6.1 - Objetivo

Em todo os prédios do Centro Administrativo será instalado sistema automático de "sprinklers".

Os projetos têm como base as normas da ABNT NBR-10897. Essas normas são homologadas e aceitas pelos órgãos seguradores e órgãos públicos brasileiros.

O sistema de "sprinklers" se fundamenta nos seguintes critérios:

- Proteção dos usuários do edifício contra incêndio e suas consequências;
- Proteção da integridade do patrimônio contra danos e destruição por incêndio; e
- Satisfação das exigências de segurança do prédio.

A tubulação dos bicos de "sprinklers" será feita com espaçamentos e áreas de cobertura de acordo com os possíveis riscos obedecendo, também, coordenação com os demais elementos arquitetônicos do prédio, tais como luminárias, por exemplo.

Assim, o sistema de "sprinklers" visa dar combate a incêndio nas áreas correspondentes, através de chuveiros automáticos que, instalados ao longo de tubulações, agem a determinadas temperaturas fixas, rompendo um elemento, dando passagem livre para a água da rêde de distribuição pressurizada.

6.2 - Locais da instalação

O sistema de "sprinklers" abrangerá todas as áreas dos prédios do Centro Administrativo.

6.3 - Descrição do sistema

O sistema consiste em tubulações especiais partindo do sistema de pressurização e bombeamento e distribuindo os bicos (chuveiros) nas diversas áreas a proteger.

6.3.1 - Bicos de "sprinkler"

Todos os bicos serão do tipo e temperaturas adequadas à área a proteger conforme especificado no projeto. Os chuveiros têm bulbo de vidro, que consiste em recipiente hermeticamente fechado e de fabricação aprimorada, no qual se encontra um determinado volume de fluido especial, controlado com precisão. O aumento da temperatura sobre o bulbo, irá fazer com que o líquido se expanda e rompa a ampola, dando assim, passagem à água que atua somente sobre as áreas afetadas.

6.3.2 - Central de pressurização de "sprinkler", controle e alarme

Serão instaladas uma centrais de pressurização de "sprinklers", compostas cada uma pelos seguintes elementos:

- 01 bomba "jockey";
- 02 bombas principais;
- Conjunto de automatização das bombas;
- Quadro elétrico das bombas;
- Válvulas de governo e alarme;
- Válvulas hidráulicas de alarme; e
- Válvulas de fluxo.

6.3.3 - Bomba "Jockey"

A bomba "jockey" é uma bomba pequena que tem por finalidade manter pressurizada toda a linha hidráulica do sistema de "sprinklers". Assim, qualquer queda de pressão na mesma, deve ser compensada pela bomba "jockey".

A bomba "jockey" liga quando a pressão cai e desliga quando a pressão atinge o valor nominal,através dos pressostatos instalados no sistema.

Trata-se de uma bomba de pequena vazão e alta pressão, especificada em projeto.

6.3.4 - Bombas principais

Estas bombas, em número de duas (2), para cada central de pressurização, sendo uma de reserva, destinam-se a fornecer vazão aos bicos de "sprinklers", no caso de rompimento da ampola de vidro.

Como descrito anteriormente, a bomba "jockey" tem pequena vazão. Assim, no caso de rompimento de ampolas dos bicos de "sprinklers", sua capacidade de vazão não será suficiente para manter a pressão na linha, a qual irá cair até que o pressostato do sistema de automatização comande a partida da bomba principal que entrará em funcionamento.

Assim, o pressostato da bomba principal está regulado para que ele entre em serviço a uma pressão abaixo da pressão de ligar a bomba "jockey".

Uma vez que a bomba principal entre em funcionamento, a mesma não mais se desliga automaticamente, por uma questão de segurança, somente podendo sê-lo através de operação manual.

6.3.5 - Conjunto de automatização

Trata-se de um conjunto de derivação hidráulica da linha de "sprinklers", no qual estão instalados:

a) Dois pressostatos de bomba "jockey" (um liga e outro desliga),
b) Um manômetro;
c) Válvula globo para testes;
d) Pressostatos para as bombas principais (só liga).
e) Válvula de fluxo.

Os pressostatos detectam as variações de pressão na linha e emitem o comando para as bombas, de acordo com essas variações.

6.3.6 - Quadro elétrico das bombas

Neste quadro, estão alojados os dispositivos de partida e proteção das bombas, contatores, comandos e bloqueio elétricos.

6.3.7 - Válvulas de governo e alarme

Trata-se de um tipo especial de válvula, semelhante a uma válvula de retenção, incorporando dispositivo de medição, controle e drenagem, que formam um conjunto que, instalado na canalização principal dos setores das edificações, controla um determinado número de bicos de "sprinklers", além de propiciar alarme na região de ocorrência do risco.

6.3.8 - Válvulas hidráulicas de alarme

Trata-se de uma turbina hidráulica acoplada a um gongo, instalada no conjunto de válvula de governo e ligada à válvula de retenção e alarme. É acionada pela própria água do sistema de incêndio. Quando houver fluxo de água na rede de incêndio, e, portanto no gongo hidráulico de alarme, este acionará uma turbina tipo "Pelton" que gira solidariamente com marteletes acoplados em seu eixo.

Este marteletes ao chocarem-se contra a campainha, produzirão um alarme sonoro claramente audível, da ordem de 110 decibéis.

6.3.9 - Válvulas de fluxo

Em cada pavimento ou trecho dos prédios protegido por um ramal de sprinkler onde não houver válvula de governo específica deverá existir válvulas de fluxo que farão a supervisão do pavimento ou trecho sinalizando no módulo de supervisão do painel geral de detecção de incêndio.

6.4 - Materiais a empregar nas instalações preventivas e de combate a incêndio

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados nas instalações deverão ter alto nível de qualidade, com padrão tecnológico atualizado e perfeito enquadramento normativo.

Para comprovação, a FISCALIZAÇÃO exigirá todos os certificados de conformidade dos ensaios ditados pelas normas da ABNT aplicáveis a cada caso e, na falta delas, pelas normas internacionais específicas.

6.4.1 - PRODUTO: Tubos

:1. Tipo: Serão aplicados tubos cujos materiais e normas sejam os seguintes:

Aço carbono, com ou sem costura, preto ou galvanizado (NBR 5580, DIN 2440 B S 1387 - médio e pesado - Shedule 10, 30 e 40 - ASTM A 53 e A 120);

:2. Fabricante: Apollo, Manessman ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers

6.4.2 - PRODUTO: Conexões

:1. Tipo: São aplicáveis conexões cujos materiais e normas sejam as seguintes:

- Aço carbono, forjadas ou pré-fabricadas, biseladas para solda (ASTM A 234 E B 16.11);
- Ferro maleável com roscas PB-14, BSP NPT, ISO R-7 (pressão mínima de trabalho 12 bar ou 1200 KPa - água fria e 8,6 bar ou 860 KPa - vapor saturado) (NBR 6943, NBR 8090, R-49, ANSI B16.3 E B 16.4 BS 864 - PARTE 2);

OBSERVAÇÕES:

a) Uniões com rosca somente serão empregadas com assento de bronze e sua aplicação fica restrita em tubos de diâmetro nominal de até 50mm, inclusive;
b) Flanges: somente são empregados conforme normas ANSI B 16.1 (classe 125), ANSI B 16.5 (classe 150), DIN e PN 10;
c) Juntas mecânicas: são empregadas com sulco laminado, aplicar tubos com parede nunca inferior a Shedule 30 em diâmetros nominais de 200 mm, inclusive;
d) Luvas e buchas de redução: é aceito também o uso de buchas de redução com cabeça sextavada, diretamente nas conexões. Nos ramais não é permitido uso de luva para emendar tubos de mesmo diâmetro;

:2. Fabricante: Tupy, Conforja ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.3 - PRODUTO: Suportes

:1. Tipo: Suportes de materiais ferrosos:

As tubulações do sistema de chuveiros automáticos serão convenientemente suportadas das colunas, vigas, paredes, tetos e estruturas do prédio, levando-se em conta na construção dos suportes, cinco vezes o peso do tubo cheio de água, mais 100 quilos, no ponto de fixação.

A tubulação instalada abaixo de um duto de ar, não deve ser fixada neste e sim, em um ferro cantoneira ou tubo transversal ao duto e suportado da estrutura do teto por meio de tirantes independentes do duto.

A tubulação não poderá ser embutida em laje de concreto e deverá suportar a pressão mínima de 12,25 Kg/cm².

Não deve ser permitido qualquer vazamento na tubulação de chuveiros. Todos os sistemas novos, incluindo a tubulação exterior deverão ser ensaiados hidrostaticamente a uma pressão não menor que 14 Kg/cm², por um período de 2 horas.

:2. Fabricante: In Loco.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.4 - PRODUTO: Chaves de fluxo

:1. Tipo: As chaves detectoras de fluxo d'água do tipo palheta deverão ocupar praticamente toda área interna do tubo, sinalizando qualquer fluxo d'água igual ou maior que a descarga de 55 dm3/min. Neste caso, a sinalização será efetuada por uma chave elétrica ativada pela palheta e ligada a um painel central de sinalização e alarme. Deve existir um retardador para evitar indicação falsa, criando um intervalo regulável entre o sinal captado e o acionamento da chave.

:2. Fabricante: FIRE BRASIL/TYCO ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.5 - PRODUTO: Chuveiros automáticos

:1. Tipo: Sprinkler automático com bulbo de vidro, cromados, tipos pendente e Upright, orifício 12,7 mm, rosca ½" BSPT, temperatura de operação 68°C.

:2. Fabricante: FIRE BRASIL/TYCO ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.6 - PRODUTO: Válvula de governo

:1. Tipo: VG-1 Ø 4".

:2. Fabricante: FIRE BRASIL/TYCO ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.7 - PRODUTO: Válvulas e registros

:1. Tipo: Haste ascendente, flangeada, ANSI.B.16.1 Ø 4".

:2. Fabricação: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.8 - PRODUTO: Bombas

:1. Tipo: Principal - Centrífuga, conforme características indicadas no projeto.
Jockey - Centrífuga conforme características indicadas no projeto.

:2. Fabricação: KSB ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de sprinklers.

6.4.9 - PRODUTO: Manômetros

:1. Tipo: Bourdon - diâmetro Ø 6" - rosca Ø ½"

:2. Fabricação: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de sprinklers.

6.4.10 - PRODUTO: Pressostatos

:1. Tipo: XMG-B-008 - ajuste duplo 2 a 14 BAR.

:2. Fabricação: Telemecanique, Fire Brasil/Tyco ou equivalente.

:3. Aplicação: Sistema de sprinklers.

6.4.11 - PRODUTO: Válvula de retenção.

:1. Tipo: DUO-CHECK.

:2. Fabricação: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.12 - PRODUTO: Válvula de retenção.

:1. Tipo: Portinhola.

:2. Fabricação: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.13 - PRODUTO: Registro de gaveta.

:1. Tipo: Bronze classe 125.

:2. Fabricação: Niagara ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.14 - PRODUTO: Válvula de teste

:1. Tipo: Sure-Test com orifício calibrado e visor.

:2. Fabricação: Fire Brasil/Tyco ou equivalente.

:3. Aplicação: Rede de sprinklers.

6.4.15 - PRODUTO: Filtros

:1. Tipo:Fabricado conforme código ASME em aço carbono plastificado interiormente com Epóxi ou aço inoxidável AISI 304 ou 316 e flanges de saída de 6" ou 8", vazão de 135m³/h e pressão de 120mca.

:2. Fabricação: Metpor ou equivalente.

:3. Aplicação: Na sucção das bombas de sprikler.

7 - SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

7.1 - Considerações gerais

Em todos os edifícios do Centro Administrativo será instalado um sistema de detecção e alarme de incêndio com alarme geral nas circulações.

Serão, também, supervisionados os sistemas de sprinkler através das válvulas de fluxo e válvulas de governo e alarme.

O sistema de detecção obedecer às normas NFPA 72A, B e C no tocante a execução do painel geral e respectiva fiação.

O sistema de detecção visa indicar, possibilitar (via detectores) e dar alarme acerca de foco de incêndio em sua fase inicial, e supervisionar o sistema de sprinkler, transferindo o aviso também às centrais de alarme. O sistema consiste na distribuição de acionadores e detectores setorizados por linhas (laços) que se interligam na central de alarme de cada prédio com centralização na sala de controle e segurança geral do complexo do Centro Administrativo. Os detectores são do tipo termovelocimétricos e de fumaça endereçáveis. A central de alarme microprocessadas serão compostas no mínimo dos seguintes elementos:

- Fonte de alimentação que fornece energia ao painel em 24 VDC, composta de baterias secas;
- Módulo Unidade Central de Processamento (CPU);
- Cartão Interface de laço;
- Cartão Interface Serial;
- Cartão Interface Display; e
- Detectores e Dispositivos.

A central será suprida simultaneamente pela rede de energia, e pelas baterias. Isto é importante, pois sistemas de alarme devem ser abastecidos por 02 (duas) fontes de energia de operações independentes.

Qualquer defeito ou falha numa das fontes de suprimento de energia deve ser indicado por um sinal. As baterias, permanentemente, receberão carga de flutuação e seu STAND-BY terá capacidade de 10 horas.

7.2 - Painel de controle

7.2.1 - Projeto mecânico

O painel de controle será acondicionado em um gabinete projetado para ser montado em parede ou superfície vertical. O gabinete e respectiva porta serão dotados de acessos adequados aos conduítes elétricos.

A porta terá fechadura e frente de vidro ou abertura transparente que permita visualizar todos os indicadores.

A unidade de controle será modular em sua estrutura para facilidade de instalação, manutenção e futuras expansões.

7.2.2 - Capacidade do sistema

O painel de controle proverá a capacidade do sistema projetado e terá possibilidade de expansão.

7.3 - Cartão de interface de laço

Um cartão de interface de laço será fornecido para monitorar e controlar cada laço constituído por detectores e módulos enderaçáveis.

O cartão de laço conterá seu próprio controle microprocessado.

O cartão interface de laço comunicará a com e suprirá de alimentação todos os dispositivos de seu laço, através de um par de fios.

A fiação do laço será constituída de um par torcido. A bitola dos condutores estará entre 0,75 e 2,5mm² dependendo da distância. A alimentação para avisadores sonoros e outros dispositivos convencionais que exijam fonte de alimentação em separado, será suprida pela fonte principal localizada no Painel de Controle.

O cartão de interface de laço receberá uma informação de todos os detectores endereçáveis e processará esta informação para determinar condições de normalidade, alarme ou defeito. A informação poderá ser também utilizada para teste automático e determinação dos requisitos de manutenção. O cartão interface de laço comunicará com cada detector e módulo endereçável de seu laço, verificando seu funcionamento adequado e o estado individual do mesmo.

A comunicação com os dispositivos em cada laço ocorrerá no máximo a cada 6 segundos. A tempo médio necessário para informar um alarme será de 3 segundos.

7.4 - Módulo unidade central de processamento (CPU)

A CPU monitorará e controlará todos os módulos no painel. A remoção, desconexão ou falha em qualquer módulo do painel de controle será detectada e reportada pela estação de gerenciamento. A CPU conterá e executará todos os programas para ação específica a ser tomada no caso de uma situação de fogo ser detectada no sistema. Os programas serão contidos em memória programável não volátil e não se perderão caso uma falha de alimentação do sistema primário e secundário ocorrer. A CPU proverá também um relógio de tempo real para controle do tempo no display e também da impressora.

7.5 - Cartão de interface de display

O cartão de interface de display proverá todos os controles e indicações usadas pelo operador do sistema e poderá também ser usado para programar todos os parâmetros do painel de controle. O cartão de Interface de display conterá e exibirá sempre que necessário identificações alfa-numéricas do usuário para todos os detectores. O cartão de Interface de Display proverá também um display LCD de cristal líquido alfa-numérico com capacidade de 80 caracteres. Também proverá diodos para indicação de corrente alternada, alarme do sistema, defeito no sistema, defeito no display e alarme silenciado. O cartão de interface de display também proverá um teclado com capacidade para controlar e comandar todas as funções do sistema bem como a entrada de qualquer informação numérica ou alfabética. O teclado incluirá também meios de introduzir pelo menos duas diferentes senhas para prevenir programação ou acionamento de pessoas não autorizadas.

7.6 - Cartão de interface serial

O cartão de interface serial e proverá as seguintes interfaces:

- Uma porta para a impressora (RS-232c); e
- Uma porta para Monitor de Vídeo (RS-232c).

7.7 - Fonte de alimentação

A fonte de alimentação para o painel e todos os periféricos será integrada ao painel de controle. A fonte de alimentação proverá todas as necessidades do painel de controle e de todos os dispositivos periféricos, fornecendo corrente contínua para dispositivos áudio-visuais externos. A fonte de alimentação áudio-visual será ampliada como desejado pela adição de expansões modulares de fontes de alimentação. Todas as fontes de alimentação atenderão às normas da ABNT e da NFPA.

7.8 - Detectores e dispositivos

7.8.1 - Detectores de fumaça óticos endereçáveis

Os detectores de Fumaça Ópticos Endereçáveis serão conectados com dois fios a um dos laços do Painel de Controle. Os detectores devem utilizar o princípio foto-elétrico da medição da densidade de fumaça e informarão ao painel de controle o nível analógico da densidade de fumaça que os atravessa. Os detectores serão do tipo para montagem no teto e incluirão uma base com trava de fixação. Deverão dispor de teste local.

Os detectores terão ajuste de endereçamento na própria cabeça do detector através de chaves rotativas decimais. Os detectores terão armazenada uma identificação interna por meio de um

código que o painel central utilizará para identificar o tipo do detector. Os detectores possuirão dois LEDs (Light Emissor Diode) com dupla função: alarme e identificação de operação. Ambos os LEDs, em condição normal, indicarão que detector está operacional e em comunicação regular com o painel de controle. Ambos os LEDs, serão colocados em acendimento permanente pelo painel de controle indicando que uma condição de alarme foi detectada. Uma conexão no detector será provida na base para conectar um sinalizador visual remoto (LED).

7.8.2 - Detectores termovelocimétricos endereçáveis (quando houver)

Os detectores termovelocimétricos endereçáveis serão conectados por meio de dois fios a um dos laços do painel de controle. Os detectores utilizarão um sensor eletrônico para medir os níveis de temperatura na sua câmara e informarão o nível analógico de temperatura ao painel de controle. Os detectores serão tipo para montagem no teto e incluirão uma base com trava de fixação.

Os detectores proverão um meio de teste pelo qual eles simularão uma situação de alarme e reportarão essa situação ao painel de controle. Este teste poderá ser iniciado no próprio detector, ativando uma chave magnética ou poderão ser ativados remotamente comandados pelo painel de controle. Os detectores terão ajuste de endereçamento na própria cabeça do detector pela utilização de chaves rotativas decimais. Os detectores terão armazenada uma identificação interna por meio de um código que o painel central utilizará para identificar o tipo do detector. Os detectores possuirão dois LEDs com dupla função; alarme e identificação de operação. Ambos os LEDs deverão piscar em condição normal, indicando que o detector está operacional e em comunicação regular com o painel de controle indicando que uma condição de alarme foi detectada. Uma conexão externa no detector será provida na base para conectar um alarme externo do tipo LED.

7.8.3 - Acionadores manuais endereçáveis

Os acionadores Manuais Endereçáveis serão interligados através de dois fios a um dos laços do painel de controle. O acionador manual informará seu estado ao painel de controle, e possuirá um LED que piscará regularmente em condições normais indicando que o acionador manual está operacional e em comunicação com o painel de controle. O LED acenderá permanentemente, sob comando do painel de controle, indicando que uma condição de alarme foi detectada.

7.8.4 - Módulo monitor

O módulo monitor será usado para conectar dispositivos de entradas convencionais, tais como qualquer contato normalmente aberto, a um laço inteligente. O módulo monitor será montado numa caixa do tipo 4"x4" e a zona será conectada em classe A.
O módulo monitor será provido de meios de endereçamento através de chave rotativa decimal. Os módulos armazenarão uma identificação interna por meio de um código que o painel central utilizará para identificar seu tipo. Os módulos possuirão um LED com dupla função: alarme e identificação de operação. O LED piscará em condição normal, indicando que o detector está operacional e em comunicação regular com o painel de controle.

7.8.5 - Módulo de controle

O Módulo de Controle será usado para conectar dispositivos convencionais de acionamento ou qualquer dispositivo audio-visual para 24V a um laço inteligente. O módulo de controle será montado em uma caixa 4"x4" convencional. A zona será conectada em classe A. O módulo de controle pode ser também ligado com um relé inteligente com a finalidade de reduzir as necessidades de fiação. A alimentação do dispositivo áudio-visual poderá ser fornecida em separado partindo do painel principal de controle ou de uma fonte de alimentação remota.

O módulo será provido de meios de endereçamento através de uma chave rotativa decimal. Os detectores terão armazenada uma identificação interna por meio de um código que o painel central utilizará para identificar o tipo do detector. Os módulos possuirão um LED com dupla função: alarme e identificação de operação. O LED piscará em condição normal, indicando que o detector está operacional e em comunicação com o painel de controle.

7.9 - Operação funcional do sistema

7.9.1 - Detecção de um alarme

Quando uma condição de alarme de fogo é detectada, por um dos dispositivos de iniciação do sistema, as seguintes funções ocorrerão imediatamente:

a. O sistema apresentará no painel de controle um LED de alarme piscando.
b. No painel de controle um dispositivo sonoro será ativado.
c. O display LCD de 80 (mínimo) caracteres fará indicações pertinentes à informação associada com o alarme e sua localização.
d. As mensagens de mudança adequadas serão enviadas para a estação de gerenciamento via UCR.
e. Todos os programas automáticos associados ao ponto de alarme serão executados e os dispositivos de indicação áudio-visuais e comandos associados serão ativados.

7.9.2 - Detecção de defeitos no sistema

Quando uma situação de defeito é detectada por um dos dispositivos de detecção, as seguintes funções ocorrerão imediatamente:

a. O LED de alarme deverá piscar.
b. O avisador sonoro local no painel será ativado.
c. O display LCD de 80 (mínimo) caracteres indicará todas as informações pertinentes associadas com o evento do defeito e sua localização. Entretanto, as mensagens de alarme de fogo não reconhecidas terão prioridade sobre mensagens de alarme de defeito.
d. As mensagens de alarme de defeito serão enviadas a Estação de Gerenciamento, sendo registrados em arquivo e impressas em formulário contínuo.

7.10 - Operação das chaves de controle

7.10.1 - Chave de reconhecimento

A ativação da chave de reconhecimento no painel de controle em resposta a uma condição de alarme de fogo ou defeito, silenciará o dispositivo sonoro do painel e modificar a situação dos LEDs de fogo ou defeito para "aceso permanentemente". Se alarmes pendentes de fogo ou defeito existem, a ativação dessa chave avançará o display para o próximo alarme de fogo ou defeito pendente e não silenciará o avisador sonoro do painel, sendo que os LEDs do painel continuarão acesos permanentemente, até que todos os alarmes de incêndio novos sejam exibidos.

A ativação da chave de reconhecimento ocasionará uma mensagem correspondente na Estação de Gerenciamento. A ocorrência de um novo alarme de incêndio ou de defeito fará o dispositivo do painel soar de novo e toda a sequência exposta se repetirá.

7.10.2 - Chave de silenciamento de avisadores e comando

A ativação da Chave de Silenciamento de Avisadores Audio/Visuais e Dispositivos de Comando (relés), fará com que os mesmos retornem à posição normal após uma situação de alarme. A seleção dos dispositivos e serem silenciados, poderá ser reprogramada totalmente no campo.

7.10.3 - Chave reset geral do sistema

A ativação da Chave de Reset Geral do Sistema fará com que todos os elementos do campo eventualmente ativados tais como detectores, avisadores, zonas e demais dispositivos retornem à condição normal. Se ocorrerem alarmes após a ativação da chave de Reset, estes alarmes voltarão a ser indicados como descrito.

7.10.4 - Chave de teste do sistema

A ativação da Chave de Teste do Sistema, fará iniciar um teste automático de todos os detectores endereçáveis do sistema. Este teste ativará a seção eletrônica de cada dispositivo inteligente, simulando uma condição de alarme. Um relatório sumarizando os resultados deste teste será exibido automaticamente no painel, bem como na Estação de Gerenciamento.

7.10.5 - Teste de indicadores do painel

A ativação da chave de Teste de Indicadores fará operar todos indicadores LED, LCD display e avisador sonoro local e após, os retornará a situação normal.

7.11 - Apoio a manutenção

7.11.1 - Supervisão permanente dos circuitos

O sistema incluirá um mecanismo de supervisão permanente dos circuitos (watch-dog) para detectar e informar falha em qualquer circuito de microprocessamento, memória, "hardware" ou "software".

7.11.2 - Programação do campo

O sistema será programável, configurável, programados em EPROM /PROMS, e a reposição ou expansão no campo deverá ocorrer sem que sejam necessárias utilizar ferramentas especiais para troca de CIs. Todos os programas serão iniciados e completados através do teclado normal do painel de controle e da Estação de Gerenciamento. Todos os programas serão armazenados em memória não-volátil. A função de programação serão iniciada através de senha especial que poderá ser escolhida quando o sistema for implantado. A senha poderá ser modificada no campo à qualquer momento chamando-se a antiga senha e efetuando-se a troca pela nova senha.

E INSTALAÇÕES ESPECIAIS - SISTEMA DE ANTENA DE TV

1 NORMAS TÉCNICAS E APROVAÇÕES

As instalações supra citadas e seus componentes, onde aplicável, deverão estar de acordo com as normas abaixo relacionadas, que deverão ser obedecidas também na implantação do sistema:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- IEC - International Electrotechnical Comitee;
- ISO - International Organization for Standardization;
- ANSI - American National Standard Institute.

2 PROJETOS

O futuro projeto executivo será composto por desenhos englobando plantas, esquemas e detalhes do sistema de antenas.

3 SISTEMA DE ANTENA COLETIVA DE TV

3.1 - Objetivo

O objetivo deste documento é definir o sistema necessário para implantação de antena coletiva de TV (tubulações secas). Nos pontos requeridos nos prédios do Centro Administrativo.

3.2 - Composição do sistema

Esse sistema abrangerá:

- Ponto para antena coletiva;
- Pontos de antena nos locais a serem indicados no futuro projeto executivo

3.3 - Materiais de instalação

3.3.1 - Tubulações

- Acima do forro e embutida nas paredes:
  Eletrodutos de PVC rígido roscáveis, anti-chama.
- Em cada ponto de antena de TV será instalada uma caixa 4”x4”x2”.

F SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E SUPERVISÃO PREDIAL

1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA E SUPERVISÃO PREDIAL

Estão relacionadas a seguir as características básicas e o conceito dos sistemas de segurança patrimonial. As definições apresentadas a seguir são gerais e poderão sofrer alterações quando da elaboração dos projetos executivos.

O sistema de segurança patrimonial do complexo predial do Centro Administrativo será composto dos seguintes subsistemas:

1. Detecção e Alarme de Incêndio
2. Circuito Fechado de Televisão
3. Controle de Acesso
4. Sistema de Automação Predial

1.1 - Estratégia de Segurança

Considerando as características do complexo e a utilização dos espaços de trabalho, adotar-se-á o controle de acesso com leitoras biométricas de impressão digital associadas a teclados, que permitirá a definição do acesso dos funcionários e visitantes à áreas selecionadas e permitidas. Esse sistema poderá, ainda, ser utilizado como controle de ponto, pois estará permanentemente monitorando os horários de entrada e saída de cada funcionário, cujos dados poderão ser transferidos para a área de pessoal.

1.2 - Características do Sistema

1.2.1 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

a) Vide descrição do sistema no projeto de incêndio.
b) Diagrama de principio do sistema de detecção e alarme de incêndio

1.2.2 - Circuito Fechado de Televisão (CFTV) Digital

a) Descrição do sistema de CFTV

O sistema de monitoramento por imagem, também conhecido como Circuito Fechado de TV (CFTV), tem por objetivo supervisionar as áreas internas e externas de ambientes e áreas selecionadas, monitorando o fluxo de pessoas e atividades nestas áreas, dando enfoque principal a Segurança Patrimonial e Pessoal.

Este sistema será composto pelas câmeras de vídeo fixas e móveis, todas coloridas, dos encoders para digitalização das imagens analógicas, e dos demais componentes, como switches, unidades de armazenamento de dados, estações de monitoramento e servidores de gerenciamento.

As câmeras de vídeo a serem instaladas nos pontos definidos no projeto deverão estar dispostas de forma a garantir a cobertura para as quais foram designadas, devendo ainda, independente de ser de uso interno ou externo, ser utilizadas em caixas de proteção apropriadas para a função que se destinam.

As câmeras móveis deverão ser dotadas de recurso que possibilitem ao operador efetuar remotamente varreduras horizontais e verticais, como também, a aproximação do objetivo em foco (zoom) da lente.

As câmeras instaladas nos áreas externas ou instaladas internamente em ambientes com iluminação deficiente, deverão ser dotadas do recurso NIGHT / DAY.

O sistema de armazenamento digital de imagens das câmeras deverá ter capacidade de armazenar as imagens de todas as câmeras por até 30 dias, como também deve possibilitar a gravação para Back Up destas imagens em DVD.

Ao operador, situado na sala de monitoramento, deverá ser permitida a visualização das imagens enviadas por todas as câmeras, em tempo real, simultaneamente a gravação. Devendo-lhe ser facultado a facilidade de selecionar e transferir qualquer imagem para um monitor dedicado a visualização de uma única imagem em detalhes.

A consoles de monitoramento acessará as imagens por meio de software aplicativo do tipo cliente ou ainda por meio de software de navegação na internet, com o uso de senhas de acesso.

A Matriz de CFTV será do tipo virtual, totalmente digital, projetada dentro de conceito abrangente, escalável e modular; com controle do acesso descentralizado e através de senhas. Os níveis de acesso dos usuário serão determinados pelo administrador do sistema.

As operações de arquivamento, recuperação e eliminação dos arquivos de vídeo deverão ser totalmente automatizadas, de forma a assegurar elevada disponibilidade e confiabilidade ao sistema.

Os arquivos de vídeo deverão ser comprimidos por técnicas avançadas de compressão de dados, utilizando-se "codecs" de vídeo de alto desempenho, sem perda das informações de vídeo, de forma a obter o melhor resultado entre a qualidade da imagem, a taxa de utilização da rede de transmissão de dados e o volume necessário de armazenamento das informações.

O sistema deve ter uma arquitetura aberta, expansível e modular, permitindo fácil adição de novas câmeras ou centrais de monitoramento, como também a incorporação de novas tecnologias na medida em que se tornem disponíveis.

A alimentação elétrica das câmeras poderá ser feita pelo próprio cabo de sinal, com o uso da tecnologia Poe (Power over Ethernet). Os pontos de concentração do sistema, onde as câmeras serão conectadas aos encoders e switches, estarão alimentados por energia de alta disponibilidade.

Cada câmera deverá enviar para a central de monitoramento e armazenamento imagens a 10 fps na resolução CIF. Se necessário, entretanto, por questões operacionais, cada câmera deverá ter capacidade de aumentar a qualidade da imagem enviada para até 30 fps e resolução 4CIF.

A) Normas Técnicas

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- NEMA - National Electrical Manufacturers Association.
- ANSI - American National Standard Institute.
- IEC - International Electro technical Commission.
- DIN - Deutsche Industrie Normen.
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers.
- NEC - National Electrical Code.

- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- EIA - Electronic Industries Association.
- UL - Underwrite Laboratories.

B) Requisitos Técnicos Mínimos dos Equipamentos e Softwares

A seguir estão listados os requisitos técnicos mínimos, para os principais equipamentos, softwares e demais elementos fundamentais do sistema:

C) Câmera móvel tipo domo para ambiente externo

Principais características exigidas para o conjunto câmera com lente :

- Conjunto integrado com câmera e ótica de alta resolução
- Mínimo de 200 pré-posicionamentos com ajustes de câmera e títulos
- Porta de dados RJ-45 para atualização e configuração de software
- Proteção com senha
- 360°/seg de velocidade de pré-posicionamento de panorâmica e 200°/seg de velocidade pré-posicionamento de inclinação
- Inibição de janela – até oito formas de quatro lados, definidas pelo usuário
- Oito zonas (programáveis em tamanho) devem poder ser identificadas com até 20 caracteres cada e ajustadas para vídeo em branco
- Localização programável de títulos e mostradores na tela
- Ação a partir do alarme – os alarmes podem ser programados individualmente para alta ou baixa prioridade, para iniciar uma rotina armazenada ou ir para um pré-posicionamento associado quando recebido
- Reinicialização após o alarme – permite que o dome retorne a um estado programando antes do reconhecimento de alarme
- Padrões – até quatro na tela, programáveis e definidos pelo usuário.
- Movimentos de pan, tilt, zoom e funções de pré-posicionamento
- Pan & Tilt proporcional – deve diminuir continuamente as velocidades de panoramização e inclinação em proporção à profundidade do zoom
- Velocidade de varredura variável - a velocidade de varredura deve poder ser programável entre 1-40°/seg
- Movimento panorâmico com 0,1-150°/seg de velocidade panorâmica
- Paradas de limite programáveis para os modos de varredura automático/aleatório de quadro
- Protocolo Coaxitron®, RS-422 e Pelco P e D, entre outros
- Sistema com menu embutido para configuração das funções programáveis
- Velocidades programáveis do zoom
- Construção em alumínio com dome em acrílico
- Formato do sinal NTSC
- Sistema de varredura progressivo (2:1 saída de interlaçado)
- Sensor de imagem CCD de 1/4”
- Pixels efetivos 724 (H) X 494 (V)

- Resolução horizontal >470 linhas de TV
- Zoom 30X ótico e 10X eletrônico
- Sensibilidade máxima a 35 IRE
  - 0,08 lux em 1/2 seg (colorido)
  - 0,013 lux em 1/2 seg (P&B)
- Equilíbrio do branco automático, com cancelamento manual
- Controle de íris automático com cancelamento manual
- Controle de ganho automático ou desligado
- Saída de vídeo de 1 Vp-p, 75 ohms
- Sinal/Ruído de vídeo >50 dB
- Ampla faixa dinâmica de 80X

D) Câmera fixa de alta resolução do tipo dia & noite

Principais características exigidas da câmera:

- Diurna/noturna, colorida/preto-e-branco, operação automática ou manual
- Configuração dupla de limiar (amanhecer/anoitecer)
- Sensor de imagens CCD de 1/3"
- Processamento de sinal digital
- Sensibilidade de 0,7 lux (modo colorido) / 0,05 lux (modo P&B)
- Conector de serviço para configuração
- Suporte de lentes C/CS
- Unidade autossensível de íris automática tipo CD/vídeo
- Controle eletrônico do obturador (ESC)
- Controle automático de ganho (AGC)
- Line Lock de fase ajustável
- Compensação de luz de fundo
- Suporte interno superior/inferior
- Operação Diurna/Noturna com filtro de corte infravermelho (IR) removível com filtro óptico de baixa passagem (LPF)
- Elementos de imagem NTSC de 768 (H) x 494 (V)
- Área de sensibilidade de 6 mm na diagonal
- Sistema de varredura NTSC de 525 linhas, com entrelaçamento 2:1
- Sistema de sincronização Line lock de CA/interna
- Resolução horizontal de 480 linhas de TV
- Controle da íris selecionável ativado/desativado
- Tipo de lente íris automática unidade de vídeo/CD (identificação automática)
- Iluminação mínima de 0,7 lux, f1.2, 40 IRE, AGC ativado, refletância de 75% (colorido) e 0,09 lux, f1.2, 40 IRE, AGC ativado, refletância de 75% (P&B)
- Relação Sinal/Ruído >50 dB
- Fase vertical ajustável de ±120°
- Controle automático de ganho selecionável ativado/desativado
- Compensação de luz de fundo selecionável ativado/desativado
- Modo sem oscilação selecionável ativado/desativado

- Sincronização interna selecionável ativado/desativado
- Equilíbrio de branco automático selecionável ativado/desativado
- D/N anoitecer/amanhecer selecionável ativado/desativado
- Processamento de sinal digital (DSP)
- Saída de vídeo de 1 Vp-p, 75 ohms
- Faixa de equilíbrio de branco automático de 2.500° a 9.000°K
- Correção de gama de 0,45

Principais características exigidas da lente:

- Montagem CS
- Filtro spot
- Íris automática, com foco e zoom manual
- Capacidade de alta resolução em um corpo compacto
- Tipo varifocal
- Tamanho do formato 1/3"
- Distância focal 3~8 mm
- Faixa de zoom de 2,7X
- Abertura relativa (F) de 1.0~360
- Operação da íris automática (unidade contínua)
- Ângulo de visualização
o Diagonal de 44,9°~117,9°
o Horizontal de 35,9°~91,0°
- Vertical de 26,9°~66,6°
- Distância mínima do objeto próximo de 0,2 m
- Distância focal traseira de 8,36~14,12 mm

E) Câmera fixa em mini domo para uso interno

Principais características exigidas para o conjunto câmera com lente:

- Caixa de proteção para ambiente interno, integrada com a câmera e lente
- Permite montagem tanto em superfície como em aplicações embutidas no teto
- Conector de serviço de vídeo para configuração no local
- Operação com 12 VCC ou 24 VCA, com sensibilidade automática
- Regulagem manual de movimentação nos 3 eixos (pan/tilt/rotação)
- Caixa de câmera nas cores preto ou branco
- Dome de acrílico fumê ou transparente
- Com recurso de processamento de sinal digital
- Sistema de sinal NTSC
- Dispositivo de imagem CCD colorido interlinear de 1/3" ou ¼"
- Sistema de varredura entrelaçado 2:1
- Sistema de sincronização interno
- Resolução horizontal NTSC de 480 linhas de TV
- Relação Sinal/Ruído de 48 dB

- Iluminação mínima abaixo de 1 lux (f2.0)
- Saída de vídeo de 1 Vp-p Composto (75 ohms)
- Controle de ganho automático
- Exposição obturador eletrônico (1/60 - 1/100.000)
- Equilíbrio do branco automático
- Compensação de luz de fundo automática ou manual
- Fonte de força 12 VCC ou 24 VCA
- Distância focal de 4 a 9 mm
- Abertura relativa (F) de 2.0
- Operação com foco manual
- Ângulo de Visualização
- Horizontal 90°
- Vertical 69°

Para todas as câmeras, quando for o caso, deverão ser fornecidas os suportes de fixação adaptável ao tipo estrutura, posicionamento e ao local de instalação.

Na instalação de conjuntos de câmeras em torres e poste de iluminação, deverá ser verificada a posição na qual o reflexo de luz na névoa / cerração em torno dos elementos radiantes, não constitua um fator degradante na qualidade da imagem de vídeo.

F) Teclados com joystick

Principais características exigidas para o teclado com joystick:

- Capacidade de:
- Seleção de câmeras;
- Seleção de seqüenciamentos;
- Seleção de monitores de vídeo;
- Programação de seqüenciamentos;
- Programação dos chamados tour de câmera;
- Acesso as funções de panoramização: Pan, Tilt, Zoom e Foco das câmeras móveis e câmera fixa com zoom;
- Com dispositivo de movimentação (Joy Stick) com velocidade variável;
- Monitor no teclado – 08 teclas com funções múltiplas para acessar menus e ícones do programa;
- Teclas numéricas – 0 a 9 e teclas matemáticas;
- Teclas especiais, para funções adicionais;
- Teclas para iniciar rotinas programadas e/ou programas;
- Alimentação elétrica em 12 Vcc ou 24Vac, com fonte e dispositivo de proteção;
- Com porta serial RS-485 e capacidade de interconecção diretamente nas estações de monitoramento, com ou sem conversor de protocolo.

Transmissores e Receptores – Encoder e Decoder

Principais características exigidas para o encoder e o decoder:

- Possuir formato de Compressão MPEG-4;
- Ter capacidade de transmissão de 1 a 30 FPS (programável).
- Suportar largura de banda 30kbps a 6 Mbps;
- Ter 1 entrada de vídeo, 1 Vpp 75 Ohms (Transmissor);
- Nota: Em função de condições de projeto poderão ser utilizados transmissores de mais de um canal mantendo-se as demais características aqui descritas para todos os canais.
- Possuir padrão de vídeo NTSC;
- Possuir porta serial auto-sense RS422/485, transparente que suporte qualquer protocolo assíncrono serial;
- Possuir porta serial RS232 para programação ou integração com controle de acesso;
- Ter entrada de alarme com 03 contatos secos;
- Ter saída de alarme com 01 contato de relê 48V AC/DC@100mA;
- Realizar detecção de movimento com memória para armazenamento de pré/pos alarme de até 5 minutos, múltiplas zonas de definição de detecção de movimento;
- Possuir interface de rede Ethernet 10/100Base-T, com conector RJ-45;
- Ser compatível com os protocolos RTP, UDP/IP, TCP/IP, IGMP, DNS&DHCP e http 1.1;
- Construção Alumínio;
- Temperatura de operação de 0° C ~ 45° C;
- Possuir certificação FCC part 15(class B), ICES-003;
- Possibilitar configuração via porta serial ou via LAN;
- Gerar dois fluxos (streamings) de vídeo, podendo ser usado um para gravação e outro para visualização, se desejado, ambos configuráveis de 1 ~ 30 fps;
- Possuir interface de configuração amigável com o usuário;
- Possibilitar atualização remota de software e firmware, inclusive o codec; e
- Ser compatível com equipamentos de gravação digital em rede e gerenciamento distribuído em rede.

Servidor de Gerenciamento e Gravação de Imagens

Principais características exigidas para o servidor:

- Sistema Operacional Windows Server 2003 (com 05 clients);
- Processador mínimo Xeon com clock 3,0 GHz, 800MHz;
- Gabinete industrial de 19 polegadas para montagem em rack;
- Memória RAM mínima de 2 GB;
- Unidades de disco rígido com capacidade total de 3 TB para armazenamento;
- Drives: gravador DVD-RW;
- Placa de rede Ethernet 10/100/1000 Mbps;
- Placa de vídeo de no mínimo 32 MB de memória não compartilhada;
- Mouse e Teclado;

Estação de Monitoramento

Principais características exigidas para a estação de monitoramento:

- gabinete industrial;
- processador Pentium D com clock mínimo de 1,8 Ghz;
- memória DDR de 1GB;
- disco rígido de 80 Gb 7200 rpm;
- gravador de DVD-R/W;
- floppy-drive 3.1/2";
- placa de vídeo 256 Mb não compartilhada;
- placa de rede 10/100;
- teclado abnt ps/2;
- mouse 2 botões c/ roller PS/2, com sistema operacional Windows XP Professional.
- Monitor TFT LCD de 19"

ESPECIFICAÇÃO DO SOFTWARE

Caracterísitcas Gerais

Descrição da Solução de Vídeo Monitoramento (SVM)

O SVM deverá ser uma plataforma de gerenciamento de vídeo empresarial projetada para gravar, exibir, recuperar, e processar os vídeos obtidos. A arquitetura do SVM deverá ser baseada em um conceito de plataforma aberta sobre IP (Internet Protocol). O SVG deverá ter possibilidades de interligar-se aos sistemas de controle de acesso e outras aplicações verticais. O SVM deverá ser uma solução de vídeo flexível que possibilita o uso dos servidores e estações de trabalho padrões de mercado.

O SVM deverá oferecer uma solução completa de vídeo digital capturando vídeo de câmeras através de dispositivos inteligentes - codificadores (encoders) baseados em IP (transmissores). O vídeo NTSC ou PAL capturado deverá ser convertido para pacotes IP padrão.O SVM deverá permitir o uso de tecnologias baseadas em PCs, uma tecnologia madura, conhecida, e de custo compensador. O SVM poderá ser uma solução baseada em hardwares proprietários. O SVM deverá enviar pacotes IP através de Rede Local (LAN – Local Área Network) ou Rede de Longa Distância (WAN – Wide Area Network) para manter canais de comunicação abertos e para permitir que as estações de trabalho e servidores de gravação fiquem alojadas em diferentes locais, incluindo configurações multi-local. O sistema deverá usar protocolos de rede de comunicação UDP/TCP/IP sobre LANs e WANs, com a largura de banda apropriada.

O SVM deverá utilizar monitores padrão e teclados CFTV para exibição e controle das câmeras.

Com o SVM, o Cliente deverá ter possibilidade de simultaneamente gravar vídeo, exibir o vídeo ao vivo, reproduzir novamente vídeo gravado, obter áudio, usar a detecção de movimento,

executar análises de objeto, e transferir dados de vídeo e de alarme para dispositivos de armazenamento de longo prazo. Isso possibilitará que sejam exibidos vídeo sob demanda, sem interrupção do processo de gravação. A exibição de vídeo, áudio e alarmes deverá ser possível de ser obtida através do uso de monitores analógicos ou estações de trabalho.

Arquitetura do SVM

O SVM deverá ter arquitetura aberta e flexível, baseada em padrões industriais aceitos, que facilitem a integração com infra-estruturas TI.

O SVM deverá possuir um "vigilante" (watchdog) interno para detectar e recuperar a partir da improvável ocorrência de travamento do sistema.

O SVM deverá oferecer suporte a câmeras IP. Além disso, não deverá usar a multiplexação ou tecnologia de divisão cronometrada para gravação de vídeo analógico (Matriz Analógica de Vídeo). Todas as imagens de câmeras analógicas deverão ser gravadas digitalmente.

O SVM deverá estar apto a dar suporte à detecção de movimento de vídeo de forma natural. Essa operação pode ser executada pelo codificador de vídeo (encoder) ou pela Câmera IP. A habilitação da detecção de vídeo deverá ser realizada:

- Em bases contínuas
- Programadas para horários, datas, dias, meses, etc, em particular
- Áreas de interesse definidas através de uma interface de usuário de fácil utilização, usando ferramentas de edição simples.
- A um nível definido de sensibilidade

O SVM deverá dar suporte a software projetado para execução em computadores equipados com os sistemas Microsoft® Windows® 2003 ou Windows XP.

Suporte Para Processamento em Local Único

O SVM deverá dar suporte tanto à implantação em local único como à implantação multi-local. Um local único pode migrar facilmente para um ambiente multi-local. O SVM deverá poder ser executado a partir de qualquer máquina na qual esteja instalado o Centro de Controle (Control Center). Se vários locais (Servidores Principais) estiverem instalados, o usuário deverá poder fazer o logon em qualquer um deles, inserindo a informação no campo adequado.

Suporte Para Processamento em Multi-Locais

O SVM deverá permitir várias soluções que podem estar localizadas na mesma sala ou em diversos continentes, para que possam unir-se para fins de gerenciamento. Cada solução SVM dentro da solução empresarial deverá poder ter configuração diferente. A solução empresarial do SVM deverá ser capaz de responder a configurações com múltiplos servidores e gravadores. A Estação de reprodução de vídeo gravado deverá poder ser conectada a qualquer local e exibir

vídeo e alarmes. A configuração de multi-site deverá ser feita através do Centro de Controle do SVM. Um usuário do Centro de Controle deverá poder se conectar a qualquer local usando um PC e tecnologia WAN.

O SVM deverá dar suporte a réplica de conta que dará aos administradores a habilidade de replicar usuários para múltiplos locais, a partir de um local principal, no Centro de Controle.

Compatibilidade com Equipamento de Vídeo Analógico

O SVM deverá ser capaz de trabalhar com câmeras que gerem um padrão de sinal de vídeo combinado NTSC ou PAL.

O SVM deverá dar suporte a uma variedade de dispositivos comutadores de matriz de vídeo, geradores de códigos, e câmeras PTZ de diferentes fabricantes.

Escalabilidade e Capacidade de Expansão

O SVM deverá ser capaz de dar suporte a grandes organizações com sistemas localizados em múltiplos locais e ligados via conexões LAN/WAN.

A família de produtos do SVM deverá incluir soluções de custo compensador para qualquer número de câmeras, incluindo locais grandes com 960 câmeras em uma solução de local único, ou mais com um sistema multi-local.

O SVM deverá suportar uma grande variedade de opções de armazenamento automático, desde uma tão pequena quanto algumas poucas horas de armazenamento online, até meses de armazenamento de longo prazo, usando servidores de gravação ou gerenciadores de armazenamento empresarial (enterprise) baseados no padrão de gravação próprio ou qualquer outra mídia de armazenamento de longo prazo que tenha custo compensador.

Cada Estação de Trabalho do SVM deverá oferecer um sistema distribuído, multi-usuário e multi-tarefa, capaz de dar suporte a solicitações simultâneas de múltiplas estações de trabalho, local ou remotamente.

Componentes de Hardware e de Software

Dispositivos Inteligentes de Extremidades

Os Dispositivos Inteligentes de Extremidades do SVM deverão converter sinais de vídeo analógico NTSC e PAL em pacotes de IP digital, para serem transportados sobre a rede IP dedicada conectada por um comutador Layer 2. O SVM deverá gerenciar esses pacotes de IP digital. O servidor de gravação de vídeo digital e as estações de reprodução de vídeo devem receber vídeo IP digitalizado dos dispositivos do SVM, através de dois fluxos separados. Estes servidores de gravação de vídeo digital e estações de reprodução de vídeo deverão utilizar hardwares padrão de mercado e não exigirem dispositivos de captura de vídeo onboard.

Os Dispositivos Inteligentes de Extremidades do SVM devem ter padrões industriais aceitos para alta disponibilidade para tecnologia de compressão MPEG-4 e fácil interoperabilidade com infra-estruturas de TI.

Os Dispositivos Inteligentes de Extremidades do SVM deverão ser continuamente monitorados, que proporcionará visibilidade em tempo real para todos os dispositivos, com medições detalhadas de desempenho e exibições gráficas atualizadas de dados de desempenho.

A plataforma SVM deverá suportar os seguintes Dispositivos Inteligentes de Extremidades e câmeras IP:

Câmeras IP

Codificadores de vídeo (encoders) com 1, 4, 8, 12 e 24 entradas de vídeo

Decodificadores de vídeo (decoders) com 1 e 4 saídas de vídeo em alta resolução

Velocidades de Projeção Suportadas (quadros por segundo)

O SVM deverá suportar as seguintes velocidades de transmissão de vídeo medidas em quadros por segundo:

NTSC	30, 15, 10, 7.5, 6, 5, 3.75, 2, 1
PAL	25, 12.5, 8.33, 6.25, 5, 4.16, 3.125, 2.08, 1

Resoluções de Vídeo Suportadas
O SVM deverá suportar as seguintes resoluções de imagens, medidas em CIF:

QCIF (¼ de CIF)
CIF
2CIFH
4CIF

Servidor Principal

O servidor principal deverá manter operações coesas de todos os componentes do sistema SVM. Em cada sistema será necessário um servidor principal. Em ambientes multi-sites, será necessário um servidor principal por site. O servidor principal é o computador onde o SVM executará os serviços do diretório, o banco de dados do Servidor SQL, o Microsoft Operation Manager 2005 (MOM), e o Controlador de Domínio (CD) designado, se houver um ambiente multi-site. O servidor principal também hospedará o banco de dados do sistema, que armazenará as informações configuráveis do usuário sobre os dispositivos, usuários e direitos do usuário, instruções de gravação, programações, regras, respostas, e outros dados vitais do sistema.
O Servidor Principal do SVM deverá rodar em ambiente Windows 2003 Servidor.
O servidor principal do SVM deverá possuir no mínimo as seguintes funções principais:

Gerenciamento central da solução
Serviços do aplicativo central
Aplicativo back-end (secundário) do Centro de Controle
Banco de dados SQL; servidor SQL ou MSDE
Serviços do Gerenciador de Operações da Microsoft (Microsoft Operations Manager – MOM 2005)
Gerenciamento dos servidores de gravação
Gerenciamento do Gerenciador de Armazenamento Empresarial (GAE)
Codificador de vídeo e revelação da câmera IP
Acesso aos aplicativos de cliente
Armazenamento dos registros do sistema
Armazenamento da auditoria do sistema
Monitoramento e alerta da TI e do sistema
Monitoramento das regras de fluxo de trabalho,
Monitores de módulos de inteligência baseada em imagens
Matriz Virtual
Gerenciamento de alarme
Suporte a interface com terceiros via uso de SDK

Servidores de Gravação

Os servidores de gravação do SVM deverão armazenar vídeo em equipamento padrão de mercado, usando discos rígidos como meio de armazenagem. Eles deverão capturar vídeos gerados em câmeras através de dispositivos de extremidade (encoders), e em seguida os armazenarem em seus discos rígidos internos. Deverão existir diversas opções de armazenamento baseadas em tempo, taxas de resolução do vídeo, alarmes e câmeras. Os servidores de gravação também deverão ter lógica própria de tal modo que se um falhar, todas as câmeras designadas possam ser automaticamente transferidas para outro servidor de gravação ou grupo de servidores determinados. A arquitetura distribuída também deverá permitir que o servidor de gravação opere em modo padrão sem interromper a função de gravação quando o servidor principal não estiver disponível.
Os servidores de gravação do SVM deverão funcionar em ambiente Windows 2003 ou Windows XP.
O servidor de gravação do SVM deverá possuir no mínimo as seguintes funções principais:
Serviços dos gravação
Serviços de tolerância à falha do gravador (fail-over)
Modo independente de gravador para função de gravação independente
Aplicativo do Centro de Controle
Agente do Gerenciador de Operações da Microsoft (Microsoft Operations Manager – MOM 2005)
Indexação e gravação de vídeo de todo o sistema
Aprimoramento de vídeo inteligente
Detecção de movimento de vídeo
Armazenamento de vídeo, com ou sem Gerenciador de Armazenamento Empresarial (GAE)
Gravação contínua e por evento
Previsão de buffering de vídeo quando o GAE opcional é solicitado
Capacidade variando de acordo com a unidade pedida
Ligado a armazenamento externo

Funções do Software Aplicativo

O SVM deverá ter interface amigável ao usuário para configurar e gerenciar os componentes de hardware e software conectados ao sistema. O Assistente de Configuração do Sistema deverá habilitará a atribuição de configurações padrão para todos os componentes do sistema recém descobertos. Esses componentes incluem dispositivos IP tais como codificadores de vídeo, decodificadores de vídeo, entrada digital, dispositivos de saída, portas seriais, e câmeras IP.
O SVM deverá ter telas para informações críticas na inicialização. A área de trabalho de Informações do Sistema deverá permitir que os usuários abram uma sessão, monitorem e gerenciem sites (incluindo sites remotos), vejam novos alarmes, e configurem novos componentes usando o Assistente de Configuração do Sistema. O SVM deverá ter uma interface gráfica de usuário para configurações globais. As configurações globais deverão permitir que o usuário configure e aplique rapidamente os seguintes parâmetros:
Todas as configurações de câmeras
Todas as configurações de gravador
Todas as programações de trabalho
Criar programações e aplicá-las a grupos específicos de câmeras, ou através das configurações Globais.
Os usuários deverão conseguir configurar câmeras e encoders individualmente e como um grupo nos componentes do sistema.
O usuário deverá ter habilidade para adicionar e editar Mapas e plantas de site interativos.
O Centro de Controle do SVM deverá incluir as seguintes funções:

a) Configurações Globais

O SVM deverá oferecer uma interface gráfica de usuário para configurações globais. As configurações globais deverão permitir que o usuário configure e aplique rapidamente os seguintes parâmetros:
Todas as configurações de câmeras
Todas as programações de trabalho

b) Assistente de Configuração do Sistema

O Assistente de Configuração do Sistema deverá permitir a descoberta de novos componentes e criar grupos lógicos e físicos.

c) Área de Trabalho dos Componentes do Sistema

O gerenciamento e a configuração dos componentes do SVM deverão ser executadas a partir da página de Componentes do Sistema. A partir dessa área de trabalho, deverão estar disponíveis também as seguintes funções:
Detecção de atividade
Configuração de programação
Perfis de qualidade de gravação de vídeos
Editor do sistema de armazenamento centralizado
Matriz Virtual
Mecanismo de regras

d) Situação dos Componentes do Sistema

Essa área de trabalho oferece as seguintes funções:
Exibição dos registros do sistema
Pista de auditoria
Informações sobre alertas de sistema e localização de defeitos para sistemas que executem o Pacote de Gerenciamento.
Análise de desempenho

e) Mapas e Plantas de Site Interativos

O Centro de Controle do SVM deverá oferecer um aplicativo de Mapas que permita ao usuário integrar mapas interativos no sistema. Um mapa é uma representação visual de onde as câmeras estão localizadas num site. Uma vez que você integre um mapa no Centro de Controle, você poderá visualizá-lo nos aplicativos de reprodução de vídeo via rede e via web. Quando você os visualiza em qualquer dos aplicativos, você pode ver onde as câmeras estão colocadas, e clicar uma câmera para visualizar o vídeo ao vivo.
O Centro de Controle do SVM deverá oferecer informações detalhadas relativas a:

- Importar mapas
- Criação de mapas
- Conectar mapas
- Editar mapas

f) Estação de Trabalho p/ Monitoramento (Rede / Web)

O SVM deverá ter as estações de Monitoramento via rede / web, para permitir que os usuários visualizem vídeo ao vivo, restaurem vídeos gravados, e exportem vídeo de um cliente de monitoramento via rede ou interface de navegador Web.
O SVM deverá ter uma Estação de Trabalho de Monitoramento via Rede / web com ícones prioritários que tornem os alarmes e vídeos associados acessíveis com um único clique.
Os aplicativos de Monitoramento via Rede / web deverão funcionam em ambiente Windows 2003 ou Windows XP.
As estações de Monitoramento via Rede / web deverão incluir as seguintes funções:
Reprodução de vídeo gravado e de vídeo ao vivo
Reconhecimento, monitoramento e notificação de alarme.
Gerenciamento de incidente
Gerenciamento de bookmarks
Gerenciamento de exportação de vídeo
Controle PTZ

Suporte Multi-Tarefa

Os aplicativos de Monitoramento via Rede / web devem permitir que os usuários gerenciem múltiplas janelas e executem múltiplas tarefas simultaneamente, incluindo o seguinte:

Visualizar vídeo ao vivo ou gravado em múltiplas janelas, incluindo vídeo de vários Servidores de Gravação de Vídeo Digital e de vários sites.
Controle de câmeras PTZ.
Exportação de vídeo para dispositivo de saída de mídia digital, tal como um CD ou DVD.
Submeter e gerenciar várias solicitações de vídeo.
Suporte para execução sincronizada de vídeo em até 16 janelas.
Suporte para mapas e grupos de câmeras
Suporte para pré-configurações de câmera, em uma estrutura multi-nível definida pelo usuário:
As seguintes diretrizes deverão ser adotadas:
Cada grupo tem um nome definido e conteúdos definidos pelo usuário.
Um grupo pode conter câmeras e/ou outros grupos.
Os usuários podem selecionar ou arrastar e soltar câmeras individuais ou grupos de câmeras para solicitar reprodução de vídeo, ou para abrir janelas de vídeo ao vivo.

Seleção de Múltiplas Janelas

O SVM deverá dar suporte a vídeo livre e extraído, o que permite ao usuário abrir, mover, e dimensionar múltiplas janelas de vídeo independentes, conforme necessário. O SVM deverá dar suporte para que os usuários sejam capazes de selecionar os seguintes layouts de janela de vídeo:
Janela individual
janelas 2 x 2 organizadas em duas linhas de duas janelas cada
janelas 5 x 1 organizadas em uma grande janela, cercada por múltiplas janelas menores
Quad: 4 janelas organizadas em duas linhas de duas janelas cada
3 x 3: 9 janelas organizadas em três linhas de três janelas cada
4 x 4: 16 janelas organizadas em quatro linhas de quatro janelas cada

Proporção de Imagem e Zoom

O SVM deverá dar suporte à habilidade de preservar a proporção da imagem, assegurando que a proporção entre largura e altura das imagens do vídeo exibido alcance a proporção que foi originalmente capturada, sem considerar o tamanho da janela de vídeo.
O SVM deverá dar suporte a zoom: durante a exibição de vídeo ao vivo ou gravado, o GUI deverá permitir que o usuário selecione uma área de interesse e amplie, sem necessidade de pausar o vídeo.
O SVM deverá dar suporte ao Conjunto de Ferramentas de Imagem. Quando exibindo vídeo gravado ou ao vivo, o software do Conjunto de Ferramentas de Imagem deverá fornecer funções para trabalhar um vídeo individual numa janela de vídeo pausado. O software deverá incluir os seguintes recursos:
Adicionar data e horário à imagem.
Adicionar anotação de texto à imagem.
Copiar a imagem para a área de transferência de forma que possa ser colada em outros aplicativos.
Imprimir a imagem
Salvar a imagem para o disco em vários formatos padrão de arquivo.

Ajustar brilho e/ou contraste da imagem.
Converter uma imagem colorida para escala de cinza.
Aplicar filtros à imagem para suavizá-la ou avivá-la.
Aplicar detecção de extremidades para ressaltar bordas e superfícies de objetos dentro da imagem.

Gerenciamento de Investigação e Vídeo Exportado

O aplicativo SVM monitoramento via rede deverá permitir que os usuários selecionem vídeo a ser exportado e os tempos precisos de iniciar e terminar.
O SVM deverá ser capaz de exportar vídeo para o disco: Ele deverá fornecer funções de exportação para permitir que os usuários salvem e organizem vídeo clips relativos a investigações em andamento e transfiram vídeo-clips para mídia portátil como CD ou DVD gravável, incluindo a possibilidade de selecionar a opção de codec (codificação/decodificação) para um CD para permitir que os usuários reproduzam esse CD através dos media players padrão do Windows.
A exportação de vídeo poderá também ser um drive da rede.
O SVM deverá fornecer um certificado digital para assinar os vídeo-clips que são exportados.

Formatos de Imagem

O SVM deverá dar suporte ao Windows Bitmap, um formato comum de bitmap comprimível.
O SVM deverá dar suporte a JPEG (Joint Photographic Experts Group), um formato de bitmap sem perdas, largamente utilizado, que pode ser aberto pela maioria dos programas gráficos, em compressão variada.

Exibição de Vídeo ao Vivo

O SVM deverá permitir que o usuário abra janelas de vídeo ao vivo usando o mouse para arrastar uma câmera ou grupo de câmeras, da árvore de câmeras diretamente para a área da janela de vídeo na janela do aplicativo.
O SVM deverá habilitar o usuário a visualizar vídeo ao vivo de múltiplas câmeras digitais e sites, selecionando um site do menu suspenso no aplicativo SVM monitoramento.
O SVM deverá permitir que os usuários solicitem vídeo de uma câmera ou de um grupo de câmeras, em uma data e horário e por uma duração especificada e:
Incluir o arrastar e soltar a partir da árvore de câmeras, para a seleção de câmera.
Fornecer controle típico de calendário para fácil seleção de ano, mês e dia
Fornecer tempo e duração especificada pela entrada de data, ou arrastando o mouse sobre um intervalo de tempo.
Incluir padrões de solicitação de vídeo para os últimos cinco minutos de vídeo a partir de uma câmera ou grupo, de forma que não sejam necessárias informações adicionais para esse tipo de solicitação de reprodução.
Exibição de eventos de alarme históricos ou ao vivo, e o vídeo associado.

O SVM deverá dar suporte à anexação de vídeo a documentos tais como relatórios de incidentes, e facilitar a recuperação de relatórios e vídeos associados.

O SVM deverá dar suporte ao processamento de solicitações de vídeos. Quando um usuário submeter uma solicitação de vídeo, o SVM deverá executar automaticamente quaisquer tarefas que sejam necessárias para tornar o vídeo solicitado disponível para reprodução, independente da localização de armazenamento do vídeo.

Controles de Reprodução

O SVM deverá dar suporte ao controle de reprodução de vídeos. Após abrir uma janela de vídeo para reproduzir um clip, o GUI deverá permitir que o usuário controle todos os aspectos da reprodução. O GUI deverá incluir:
Botões para iniciar e parar a reprodução a partir da atual posição do vídeo.
Botão para adiantar ou retroceder através do vídeo em incrementos de tempo únicos.
Botão para adiantar ou retroceder através do vídeo em incrementos de quadro únicos.
Botão para adiantar ou retroceder através do vídeo em incrementos de quadro múltiplos.
Botão para mover o vídeo no sentido contrário.
Habilidade para causar o loop contínuo do vídeo
Controles de posicionamento: Barra deslizante e botões para posicionar rápida e convenientemente para o começo, fim, ou qualquer outro tempo dentro do vídeo clip.
Controle de velocidade: Barra deslizante para controlar a taxa de reprodução, possibilitando que o usuário selecione velocidades de reprodução que sejam mais lentas, iguais ou mais rápidas do que a taxa em que o vídeo foi originalmente gravado.

Varredura de Atividade

O SVM deverá dar suporte à varredura de vídeo gravado para atividade, uma função para rapidamente processar vídeo clips e localizar imagens com atividade. A varredura de atividades fornece um substituto inteligente para a varredura manual através do "fast forward" (adiantar rápido).
A varredura de atividade permite que o usuário, através do GUI, especifique um intervalo de varredura para controlar a porcentagem de imagens gravadas que serão checadas para a atividade.
Se houver a possibilidade que alguma atividade poder ser vista em somente uma imagem individual, o usuário deverá poder selecionar o intervalo de varredura mínimo, de forma que cada imagem seja analisada.
Se o usuário espera que uma atividade permaneça na visualização da câmera através de múltiplas imagens, o usuário deverá poder selecionar um intervalo de varredura mais longo para alcançar varredura mais rápida.
Quando uma atividade for detectada, o GUI deverá exibir uma miniatura da imagem de vídeo correspondente com uma marcação de horário. A seqüência de miniaturas fornecerá um alto nível de visão geral da atividade no vídeo clip, permitindo que o usuário faça uma avaliação rápida sobre a necessidade de uma revisão adicional.

Autenticação do Vídeo

O SVM deverá autenticar o vídeo: O SVM deverá fornecer uma função do GUI para autenticar vídeo que tenha sido recuperado para reprodução. A autenticação permite que os usuários verifiquem que o vídeo não foi modificado desde que foi gravado. O SVM deverá:

Calcular uma assinatura digital para cada arquivo de vídeo, enquanto o vídeo está sendo gravado. Incorporar a assinatura digital dentro do arquivo de vídeo de modo que não interfira com a reprodução.
Autenticar vídeo, recalcular a assinatura digital a partir do vídeo e verificar se a assinatura digital está compatível com aquela armazenada no arquivo do vídeo.
Projetar o algoritmo da assinatura digital de modo que um arquivo de vídeo modificado não produza a mesma assinatura digital que o arquivo original.

Controles de Janela de Vídeo ao Vivo

O SVM deverá ter janelas de vídeo ao vivo compatíveis com janelas de reprodução de vídeo em aparência e operação.
O SVM deverá controlar as câmeras PTZ, ou seja, permitir que is usuários controlem as operações PTZ com o mouse, clicando diretamente nas imagens de vídeo ao vivo quando visualizando o vídeo ao vivo a partir de uma câmera PTZ.
O SVM deverá permitir que toda a janela de vídeo ao vivo seja área sensível ao mouse para controle de PTZ, permitindo que os usuários controlem as operações do PTZ sem tirar os olhos das imagens do vídeo ao vivo.
O SVM deverá permitir que o usuário clique em um objeto próximo à borda externa de uma janela de vídeo ao vivo para que a câmera faça uma panorâmica desse objeto, de modo que ele se mova para o centro da janela de vídeo ao vivo.
O SVM deverá permitir que os usuários cliquem em um objeto no centro de uma janela de vídeo ao vivo, o que levará a câmera a aplicar o zoom no objeto.
O SVM deverá permitir para câmeras de PTZ de velocidade variável, que os usuários cliquem mais distante do centro da imagem e selecionem velocidades mais rápidas de giro e inclinação, e mais próximo ao centro selecionem velocidades mais lentas.
O SVM deverá fornecer um "heads up display" (HUD) opcional para sobrepor o vídeo e fornecer indicação visual das áreas da janela que controlam o zoom, o foco e as funções de íris. A estação de trabalho deve ter uma placa de vídeo que suporte sobreposição.
O SVM deverá dar suporte a pré-configurações da câmera, fornecendo uma barra de ferramentas ou outro método GUI (de interface gráfica) para trabalho com as pré-configurações da câmera quando exibindo vídeo ao vivo de uma câmera PTZ.
O SVM deverá proporcionar a possibilidade de visualizar os movimentos da câmera através de uma interface gráfica de usuário baseada em ícone, permitindo que os usuários observem uma seqüência de exibições da câmera em um único painel de vídeo.
O SVM deverá ter uma exibição de vídeo via Web, permitindo que os usuários exibam vídeos, ao vivo ou gravados, a partir do Internet Explorer.
O SVM deverá permitir que o usuário acesse um calendário para pesquisar por mês, por dia, e por ano; e por hora, por minuto, e por segundo.
O SVM deverá permitir que o usuário acesse uma árvore hierárquica para gerenciar ícones que representem câmeras.
O SVM deverá permitir que o usuário selecione um botão para salvar imagens fixas do vídeo.

1.2.3 - Sistema de Controle de Acesso

a) Descrição do sistema

Será instalado um sistema de controle de acesso com tecnologia biométrica e/ou de proximidade e comunicação em rede Ethernet, permitindo com isso, o uso compartilhado com a infra-estrutura de rede comum do complexo. O sistema de controle de acesso permite a definição de diferentes áreas e níveis de segurança, criando assim, áreas de maior ou menor restrição ao acesso, associando quando necessário, teclado numérico às leitoras biométricas de impressão digital. Qualquer evento percebido pelo sistema, como leitura digital em uma leitora, fica devidamente registrado, permitindo com isso, o completo acompanhamento das entradas e saídas, por pessoa e por horário, em todas as dependências controladas.

O sistema poderá ainda ser configurado para fazer o controle de visitantes, com capacidade de fotografar e armazenar imagens para posterior recuperação, agilizando o processo de liberação do visitante e aumentando a segurança do sistema.

1.2.4 - Sistema de Supervisão e Controle

Esta Especificação Técnica abrange o Sistema de Supervisão e Controle Predial (SCP) que será implantado no Complexo do Centro Administrativo com a finalidade de proporcionar segurança, facilidade operacional e economia, monitorando e controlando os equipamentos sob sua gerência, executando rotinas de manutenção preventiva e corretiva, garantindo aumento da vida útil destes, assim como, otimizando o custo das equipes de operação e manutenção, através da agilização dos diagnósticos e controle das áreas supervisionadas.

a) Objetivo

Esta especificação tem por objetivo a definição técnica do Sistema de Supervisão e Controle Predial do Complexo do Centro Administrativo. Nela são apresentadas as características técnicas de cada um dos componentes, os requisitos mínimos do software de processo e gerenciamento. As listas de pontos e planilhas apresentadas no projeto, não devem ser consideradas como definitivas e sim orientativas para balizamento das quantidades a serem consideradas pela CONTRATADA.

b) Projeto executivo

O projeto executivo a ser elaborado pela CONTRATADA deverá ter como, orientação estas especificações e projeto básico e deverá conter todo o detalhamento necessário à completa e cabal implantação do sistema.

c) Normas

Apenas as normas que são aceitas e aprovadas nacional e internacionalmente serão consideradas para especificação dos equipamentos. As principais associações e organismos emissores de normas pertinentes a estas especificações são:

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações)
ANSI (American National Standards Institute)
ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)
ASTM (American Society for Testing and Materials)
CCITT (Comité Consultatif International de Telégraphie et Teléphonie)
EIA (Electronic Industries Association)
FM (Factory Mutual)
IEC (International Electrical Code)
IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)
NEC (National Electrical Code)
NEMA (National Electrical Manufacturing)
NFPA (National Fire Protection Association)
UL (Underwriters Laboratories)

d) Generalidades

As condições gerais e as especiais desta especificação são consideradas como parte integrante das especificações globais do Sistema e são obrigações contratuais da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá prever todos os materiais e serviços necessários, exceto obras civis, de modo a entregar um sistema completo, em condições de funcionamento. Para tanto, deverão incluir toda a supervisão, materiais, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, projeto executivo e treinamento para concluir a implantação do sistema.

Todos os equipamentos que forem especificados no singular terão sentido amplo e a CONTRATADA deverá prever e instalar o número de equipamentos indicados nas plantas e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um subsistema completo. Portanto, é obrigação da CONTRATADA prever todos os materiais e equipamentos necessários, ao perfeito e cabal funcionamento do sistema, considerando a completa integração com os sistemas controlados.

e) Escopo

O objetivo desta especificação é definir o sistema em sua forma acabada, testada e pronta para a operação. A não ser que claramente indicado em contrário nesta especificação, toda vez que a palavra "fornecer" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso".

A CONTRATADA deverá instalar toda a infra-estrutura de condutos necessária ao funcionamento do Sistema, a partir dos pontos referentes aos equipamentos e instalações, supervisionadas, gerenciadas e controladas.

Todas as emendas de circuitos vitais deverão ser soldadas, isoladas com fita auto fusão e protegidas com fitas isolantes de PVC execução da continuidade de aterramento onde necessário.

Toda a alimentação elétrica necessária para o subsistema deverá ser retirada dos circuitos dedicados previstos nos quadros elétricos mais próximos, com adequação conforme necessário.

A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da CONTRATANTE todo o projeto executivo antes de começar a instalação do Sistema.

É obrigação da CONTRATADA ser a responsável pela Integração dos Sistemas entre si e do Sistema com equipamentos de terceiros. No caso específico da Integração com terceiros como fabricantes de grupos geradores, UPS, centrais de ar condicionado etc, a CONTRATADA será responsável por gerenciar o processo de Integração, considerando os custos relativos e de responsabilidade de cada parceiro das diversas disciplinas sem que resulte em quaisquer ônus adicionais.

Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenho, mas que serão necessários para que os sistemas trabalhem e operem de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido especificados, fazendo parte, portanto, do contrato de fornecimento e instalação, sem ônus para a CONTRATANTE.

Da mesma forma, todas as complementações de tubulação e alterações necessárias à implantação do Sistema, fazem parte do escopo da CONTRATADA.

f) Proposta técnica

A CONTRATADA deverá fornecer previamente a marca e modelo e anexar catálogo, do fabricante, de todos os produtos a serem fornecidos e preencher as planilhas dos modelos que farão parte intrínseca do sistema.

No caso de apresentação de catálogos gerais de produtos para a aprovação da instalação, a CONTRATADA deverá marcar nos mesmos quais são os produtos que estão sendo propostos, de modo a facilitar sua identificação dentro do catálogo geral.

Não serão aceitas indicações generalizadas de produtos que não contenham informações específicas, tais como capacidade, dimensões, desempenho e características técnicas do material proposto.

A CONTRATADA deverá apresentar, antes da instalação, seu projeto executivo detalhado com a arquitetura do subsistema, seus módulos e desenhos pormenorizados da instalação.

À CONTRATADA caberá, ainda, o seguinte:

- Providenciar todas as licenças necessárias, todas as taxas devidas ao governo ou órgãos de fiscalização, tais como taxas de venda sobre materiais e serviços e quaisquer outros custos, incluindo o licenciamento para o seu próprio trabalho e pessoal sob sua supervisão;
- Incluir as consultas às concessionárias de serviços públicos (telecomunicações, energia, água, saneamento, etc.), empresas de seguros, etc., eventualmente necessárias ao desenvolvimento de seus trabalhos;

- Prever todo seguro dos materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, e também seguro de acidente de trabalho para todos os que trabalham sob sua supervisão;
- Preparar um arquivo geral na obra, contendo todos os desenhos e documentos relativos à obra;
- Providenciar a aprovação necessária para o projeto junto aos órgãos governamentais que tenham jurisdição sobre o tipo de trabalho em execução; obter todos os certificados de inspeção da obra ou dos serviços prestados, de modo que ao encerramento do trabalho, o mesmo esteja em condições de funcionamento, não só do ponto de vista técnico, mas também do ponto de vista legal, incluindo as aprovações de projetos e execuções dos serviços de acordo com as disposições dos órgãos de fiscalização municipal, estadual, federal ou de quaisquer outras naturezas;
- Fornecer todas as licenças de software assim como os "Facility Code" em nome da CONTRATANTE

Estes documentos serão fornecidos ao CONTRATANTE e farão parte dos documentos necessários à aceitação dos trabalhos executados.

A CONTRATADA deverá fornecer, sem custos extras para o CONTRATANTE, qualquer mão-de-obra, materiais, serviços, equipamentos e desenhos em conformidade com as leis aplicáveis ou outros códigos locais e regulamentos de execução de obras que sejam porventura necessários e estejam, ou não, indicados nesta especificação ou nos projetos.

Todos os equipamentos fornecidos e instalados devem estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças nesta área que se fizerem necessárias.

g) Projeto executivo

O projeto executivo deverá ser compatibilizado pela CONTRATADA de modo a adaptá-lo aos equipamentos a serem fornecidos conforme o fabricante escolhido e deverá ter indicação de todos os detalhes complementares, tais como fabricante do equipamento, capacidade, e detalhes construtivos e de montagem.

A CONTRATADA deverá fornecer, à CONTRATANTE, três cópias plotadas e em mídia magnética em formato DWG, de modo a permitir a análise de cada uma das partes envolvidas.

Para elaboração do projeto executivo, a CONTRATADA deverá, além dos desenhos fornecidos, efetuar levantamento de campo, específico e minucioso, obtendo as medidas exatas e os detalhes necessários.

A CONTRATADA deverá elaborar o Projeto de Montagem e Cronograma dos serviços para a implantação do escopo, contendo todos os desenhos necessários, tais como, de eletrodutos, malhas de controle, interligação e rede, assim como os certificados de todos os equipamentos e desenhos detalhados de instalação e indicação dos equipamentos a serem utilizados.

Os desenhos deverão incluir não somente as plantas, mas também os cortes, os detalhes construtivos, tamanhos, arranjos, espaço para manutenção, características de performance e capacidade.

A entrega dos desenhos citados acima deverá ser realizada com antecedência suficiente, de modo a permitir ao CONTRATANTE tempo para a completa conferência dos mesmos e liberação para a obra.

Cada equipamento ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação do fornecedor do sistema de supervisão e controle predial (SCP), ou caso não seja, que o mesmo tenha um contrato ou acordo com o fabricante do produto. Neste documento deverá estar explicitado que o fornecedor está habilitadado a vender e prestar manutenção na linha de produtos do fabricante dos produtos ofertados.

O atraso na apresentação dos desenhos e informações pela CONTRATADA não poderá afetar o prazo global para a instalação dos serviços e não poderá ser requerida, por esta razão, extensão do prazo de execução da obra. As obras civis não serão paralisadas pelo atraso da entrega do projeto, ficando a CONTRATADA com a responsabilidade de recuperar todos os danos provocados pelo atraso da instalação de seu sistema.

Caso sejam identificados locais com problemas para a instalação de equipamentos, ou que venham a ter acesso difícil para manutenção, isso deverá ser transmitido o CONTRATANTE para que sejam providenciados os acessos necessários.

Todo o material necessário à instalação do sistema deverá ser entregue no local da obra. Nenhum material ou equipamento deverá ser instalado, até que o CONTRATANTE aprove os desenhos de execução e o equipamento ou material.

A CONTRATADA deverá fornecer na data de aceitação provisória do sistema os desenhos do projeto executivo de acordo com o projeto efetivamente executado ao final da obra (“as built”), contendo todas as modificações que porventura tenham sido necessárias durante sua execução.

h) Execução das instalações

A CONTRATADA deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, como, por exemplo, pilares.

No caso de a CONTRATADA detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação do Sistema proposto, ou que porventura venham a impedir a boa prática de instalação recomendada por normas ou por esta especificação, deverá notificar o CONTRATANTE antes de prosseguir com o seu trabalho, e realizar as correções que se façam necessárias, mediante acordo prévio com o CONTRATANTE.

A CONTRATADA, antes da execução dos serviços, deverá verificar se há interferência dos sistemas ora descritos com outros sistemas da edificação.

Qualquer interferência detectada deverá ser resolvida sem prejuízo para as instalações existentes e mediante acordo com o CONTRATANTE.

Os equipamentos deverão ser instalados de tal modo que permitam acesso, manutenção, e sua eventual remoção ou relocação.

i) Desvios de especificação

As modificações propostas pela CONTRATADA à adequação dos projetos, troca, ou quantidade de equipamentos e "layout" deverão ser acompanhados de justificativa técnico-econômica e não devem representar ônus para o CONTRATANTE, sendo, entretanto, necessária sua prévia aprovação pelo CONTRATANTE.

j) Cooperação com os demais participantes na obra

A CONTRATADA deverá cooperar de maneira ampla com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando na obra, e deverá fornecer, quando solicitadas pelo CONTRATANTE, todas informações necessárias para permitir e auxiliar o trabalho dessas outras empresas, de modo que a instalação de todo o Subsistema venha a ser feita de maneira satisfatória e com o mínimo de interferência nos demais equipamentos e serviços.

A CONTRATADA deverá coordenar suas instalações com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando na obra, providenciando, em tempo hábil, todas as informações, equipamentos e materiais necessários ao fiel cumprimento do cronograma de obras, bem como permitir aos outros instaladores a realização dos testes finais para a conclusão de seus serviços, independentemente da finalização dos serviços do sistema em questão.

Nas áreas onde o trabalho da CONTRATADA puder vir a interferir na execução dos serviços de outras firmas instaladoras, ele deverá fornecer toda a cooperação possível de modo a compatibilizar sua atividade com as das outras partes. Se requerido pelo CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá preparar desenhos em escala nunca inferior a 1:100, onde fique indicado não só o seu equipamento, mas também os equipamentos relacionados na área, de modo a tornar possível a coordenação da instalação de todos eles.

Se a CONTRATADA instalar o seu equipamento sem realizar a necessária coordenação com outras instaladoras e isto vier a causar interferência sem a possibilidade de solução, ela deverá realizar as modificações de modo a viabilizar a execução das outras partes sem que isto venha a onerar a CONTRATANTE.

Qualquer prejuízo causado ao CONTRATANTE em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

k) Armazenamento

A CONTRATADA será responsável por seu trabalho e pelos equipamentos até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

A CONTRATADA deverá, portanto armazenar os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pela CONTRATANTE, enquanto não forem efetivamente instalados.

l) Transporte

A CONTRATADA será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para alçamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimes, suportes auxiliares e/ou elementos de alçamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

m) Passagem de equipamentos

Nos casos em que, por omissão ou atraso da CONTRATADA, para instalação de equipamentos dispositivos, caixas e condutos, os serviços de abertura, rasgos, retirada de forro e pintura que venham a ser feitos após os serviços desses locais, todo o ônus decorrente da reparação dessas áreas serão cobertos pela CONTRATADA, não cabendo ao CONTRATANTE nenhuma despesa para a reparação dos mesmos.

n) Materiais e mão-de-obra

Todos os materiais e equipamentos requeridos para a instalação deverão ser novos, de qualidade superior, fornecidos, entregues e montados de acordo com as indicações do fabricante e as normas técnicas para a execução de cada um dos serviços a que se destinam e serem previamente aprovados pelo CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá fornecer os serviços de supervisão, através de um técnico com experiência em obras equivalentes, que será responsável pela instalação dos equipamentos e materiais, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções. Esse técnico deverá ter seu currículo previamente aprovado pelo CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá ter um escritório em Brasília, com pessoas qualificadas a prestarem serviços emergenciais a qualquer hora do dia.

A CONTRATADA deverá ter em sua equipe um engenheiro com responsabilidade técnica para o sistema de supervisão e controle predial. Além disso, deverá ter um gerente de projeto, que será o líder da equipe de instalação. Este gerente de projeto deverá comprovar experiência de ter realizado obras com porte equivalente ou superior ao do projeto em questão.

Durante todo o processo de instalação, os equipamentos deverão ser preservados e mantidos em excelente estado de conservação.

As áreas que forem utilizadas durante a instalação do sistema deverão ser mantidas limpas e os detritos, removidos diariamente.

o) Regulagem

A regulagem dos equipamentos e componentes que compõem o Sistema de Supervisão e Controle Predial (SCP) deverá ser executada de acordo com as normas condizentes com as instalações e deverão ser obedecidos os valores indicados nos projetos de cada sistema.

Deverá haver total observância aos pontos estabelecidos pelo CONTRATANTE. As relações ou listas de exigências serão repassadas à CONTRATADA com adequada antecedência.

p) Testes

Esta fase compreende os testes individuais, de calibração testes integrados de aceitação em campo e testes de desempenho.

A CONTRATADA estabelecerá o procedimento a ser seguido, do qual deverá fazer parte o plano de testes; o cronograma detalhado das atividades de testes; a descrição e o roteiro dos diversos testes; instruções e objetivos dos testes; relação das funções dos simuladores, quando utilizados; lista dos instrumentos utilizados; diagramas de execução; folhas de registro dos resultados, com os níveis de aceitação; avaliação dos resultados; roteiros e prazos para a remoção de eventuais pendências.

O CONTRATANTE se reserva o direito de executar testes não previstos nos procedimentos, objetivando a avaliação de alguns requisitos que julgue serem importantes para o bom funcionamento do Sistema.

q) Testes de campo

Após a conclusão da instalação em campo, o Sistema de Supervisão e Controle Predial (SCP) e seus equipamentos serão submetidos à calibração e a nova série de testes para perfeita avaliação individual de todos os conjuntos que o compõem.

Todo o sistema será testado quanto ao seu desempenho com o acompanhamento do CONTRATANTE, e os resultados obtidos serão objeto de um relatório que deverá ser enviado à Fiscalização.

Qualquer problema detectado deverá ser imediatamente corrigido pela CONTRATADA, sem ônus para o CONTRATANTE.

Concluídos os testes de campo será emitido o Termo de Aceitação Provisória dos módulos do sistema, com um relatório das pendências, se houver, que deverá ser atendido, pela

CONTRATADA, durante a fase de Operação Assistida.

r) Operação assistida

A partir da data do termo de aceitação provisória, começa a fase da Operação Assistida, por um período de 30 dias, na qual a CONTRATADA deverá providenciar o atendimento de todas as pendências contidas no relatório de pendências e de quaisquer outras que por ventura possam surgir.

Na fase de Operação Assistida, a CONTRATADA deverá efetuar o treinamento prático de toda a equipe indicada pela Fiscalização que fará a operação e a manutenção dos sistemas do Complexo do Centro Administrativo

Durante esta fase, a CONTRATADA deverá prover toda a mão-de-obra especializada para dar assistência à operação do sistema, dentro do horário comercial.

s) Aceitação definitiva

A aceitação definitiva dos sistemas ocorrerá após o término da Operação Assistida e depois de removidas todas as pendências constantes do Termo de Aceitação Provisória ou as que vierem a ser adicionados ao termo, durante a fase de Operação Assistida.

t) Treinamento

A CONTRATADA deverá efetuar o treinamento, em língua portuguesa, dos técnicos indicados pela Fiscalização do Complexo do Centro Administrativo transmitindo-lhes instruções, informações e habilitando-os à perfeita operação e manutenção dos equipamentos. O treinamento deverá terminar antes da aceitação definitiva, obedecendo-se às disposições descritas a seguir.

O treinamento deverá ser dividido em duas fases: teórica e prática. A parte teórica deverá ser concluída antes do inicio da parte prática. A parte prática deverá coincidir com a entrada em operação do sistema na fase de Operação Assistida.

A duração deverá ser adequada à perfeita preparação dos técnicos encarregados da operação e manutenção dos sistemas, devendo utilizar como recursos instrucionais os equipamentos já instalados ou similares e incluirá a definição e implantação de programas de manutenção preventiva e corretiva.

Esse treinamento compreenderá estudo da teoria de funcionamento dos equipamentos, com análise dos dispositivos práticos de manutenção preventiva e corretiva, além de uma descrição global da operação e instalação de cada subsistema.

A CONTRATADA deverá apresentar, com antecedência mínima de 03 dias, contados a partir da data prevista para o início dos treinamentos, um plano geral contendo todas as especificações sobre os treinamentos oferecidos, incluindo programas, material de instrução, local dos treinamentos e demais informações, que será submetido à aprovação da Fiscalização.

Os seguintes tópicos básicos não poderão deixar de constar do programa de treinamento:

- Compreensão da configuração geral do Sistema;
- Teoria e prática de operação;
- Estudo detalhado da teoria de funcionamento dos diversos dispositivos;
- Análise dos esquemas;
- Plano de manutenção preventiva e corretiva;
- Procedimentos para constatação de defeitos e técnicas de remoção de falhas;
- Forma correta de utilização dos instrumentos e ferramentas adequadas à execução dos serviços de manutenção;
- Exercícios práticos com simulação de defeitos.

Os critérios de avaliação serão estabelecidos em comum acordo com o CONTRATANTE, assim como a relação de participantes e as qualificações mínimas necessárias das pessoas a serem treinadas, tudo devendo ser providenciado com a devida antecedência, de maneira a ficar assegurado que os treinamentos terminarão em tempo hábil, antes da aceitação do Sistema.

u) Garantia

Os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ou instalação pelo período mínimo de (24) vinte e quatro meses, contados a partir da data de emissão do Termo de Aceitação Definitiva. A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de fabricação e montagem, e falha operacional, de forma a assegurar o perfeito desempenho do Sistema.

A CONTRATADA deverá garantir por um período não inferior a (10) dez anos o fornecimento de peças sobressalentes para todos os componentes do sistema em questão.

Para tanto, durante a fase de garantia a CONTRATADA deverá manter técnicos experientes, para atender no prazo máximo de 08 (oito) horas, um chamado da CONTRATANTE durante o horário comercial, que possam lidar com as necessidades locais de acordo com as exigências de operação do Complexo do Centro Administrativo. Fora do horário normal de expediente e nos sábados, domingos e feriados, os técnicos atenderão aos chamados efetuados num prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

Os reparos, quando cobertos pela garantia, serão efetuados sem qualquer ônus para a Administração do Complexo do Centro Administrativo, correndo por conta da CONTRATADA as despesas com trocas de peças, materiais, seu transporte, e com a mão de obra necessária. Caso os problemas persistam, deverão ser tomadas providências corretivas de modo a eliminar essas causas.

Qualquer interferência, física ou operacional, entre equipamentos do Sistema de Supervisão e Controle Predial (SCP) ou com demais equipamentos instalados no âmbito do Complexo do Centro Administrativo, detectada a qualquer momento e até o vencimento da garantia, deverá ser corrigida, imediatamente, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE.

v) Defeito oculto

Entende-se por Defeito Oculto aquele que venha a ocorrer e que não tenha sido percebido durante o período de garantia, podendo ser decorrente de falha de interpretação do projeto, concepção, instalação, material, ou de supervisão de montagem devidamente comprovada pelo CONTRATANTE. Excluem-se os defeitos provenientes do desgaste normal de operação ou do uso indevido do equipamento, desde que este fato seja efetivamente comprovado pela CONTRATADA.

Na ocorrência de Defeito Oculto, a CONTRATADA se obriga a prosseguir prestando assistência técnica total, idêntica à do período de garantia, conforme venha a ser necessário, no sentido de sanar a irregularidade.

x) Peças de reposição, manutenção e operação

A CONTRATADA terá a obrigação de fornecer todas as peças de reposição durante o período de vigência da garantia.

A CONTRATADA deverá garantir o fornecimento de peças de reposição por um período mínimo de 10 (dez) anos, contados a partir da emissão do Termo de Aceitação Definitiva do Sistema.

A CONTRATADA deverá prever todos os custos de manutenção e operação dos equipamentos durante o período de garantia.

z) Entrega final e documentação do sistema

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos deverão ser limpos para a entrega.

Nesta fase deverá também ser verificado o estado geral dos equipamentos fornecidos. Todos os danos deverão ser reparados com especial cuidado, sendo tomadas providências com relação a metais sujeitos à corrosão. Esses procedimentos deverão ser levados a efeito de acordo com as exigências de normas. Os equipamentos deverão ser pintados na sua cor original para serem entregues.

A CONTRATADA deverá fornecer à Administração do Complexo do Centro Administrativo:

- Duas cópias impressas em tamanho A4 e uma cópia em mídia magnética, dos manuais de operação e manutenção em língua portuguesa.
- Dois jogos dos desenhos, em formato A0 de todas as instalações, tal como se encontravam (“as built”) por ocasião da emissão do Termo de Aceitação Definitiva, e também umas cópias em mídia magnética em AutoCAD (última Versão) no formato DWG.
- Folhas de dados em tamanho A3/A4, dos equipamentos, por parte dos técnicos responsáveis por sua manutenção;
- Lista de materiais instalados, indicando quantidades e modelos.

Esses manuais e desenhos deverão ser previamente submetidos à aprovação da Administração do Complexo do Centro Administrativo, antes de sua emissão final.
Catálogos gerais dos fabricantes não serão aceitos como materiais de instrução de operação.

y) Descrição do sistema de supervisão e controle de predial (SCP)

y.1) Introdução

O SCP tem como objetivo fundamental propiciar e garantir a eficiência no gerenciamento do Complexo do Centro Administrativo, por meio de hardware específico e softwares aplicativos próprios que farão o processamento e análise dos dados coletados em todos os sistemas supervisionados / controlados, proporcionando melhor visualização e acompanhamento das informações necessárias para a tomada de decisões técnicas e administrativas. O sistema deverá promover, também, a redução de investimentos nos custos operacionais de um modo geral.

y.2) Requisitos fundamentais do sistema

A CONTRATADA deverá atender aos os seguintes requisitos técnicos fundamentais gerais:

y.3) Conectividade

Existência de facilidade de interligação entre equipamentos de fornecedores e naturezas distintas, com o intuito de formar um único meio de transmissão de dados, possuindo:

- Compatibilidade física entre conectores e
- Conversão dos protocolos de comunicação.

y.4) Interoperabilidade

Suporte para diferentes tecnologias, consagradas ou emergentes, sem alterações na estrutura e topologia da rede e de seus componentes.

y.5) Permutabilidade/intercambialidade

As peculiaridades dos ambientes e edificações existentes no Complexo do Centro Administrativo, sujeitos a remanejamentos, sejam por razões operacionais seja por razões de segurança, requerem atenção especial para que as alterações de layout, de procedimentos operacionais e de segurança não resultem em impactos negativos paro o Sistema. Para isso os equipamentos deverão ser intercambiáveis, permitindo remanejamento de local.

y.6) Funcionalidade operacional

A CONTRATADA deverá empregar tecnologias, equipamentos e mão de obra especializada, devendo cada parte da solução estar em conformidade com os protocolos para Sistemas Abertos, como BACnet, OPC, Lonworks etc. Deverá, ainda, permitir expansão através de reconfiguração.

y.7) Escalabilidade/expansão

O Sistema deverá permitir, expansões futuras, tanto em número de pontos quanto em dispositivos, até a configuração máxima prevista.

y.8) Autodiagnóstico

O Sistema e todos os seus complementares, como redes, equipamentos, sensores e software, deverão ser dotados de facilidades de autodiagnóstico, para facilitar a operação e manutenção.

y.9) Arquitetura e características operacionais

O SCP deverá ser constituído de um sistema de controle de Processos com inteligência distribuída, e gerenciamento descentralizado executado por hardware específico.

Deverá utilizar um aplicativo SCADA (Controle Supervisório e Aquisição de Dados) no nível hierárquico superior, totalmente compatível com aplicações e acesso via WEB.

A solução deverá ser ampla e aberta. Deverá existir um ou mais hardwares com as funções específicas de gerenciar e prover acesso a todas as informações da rede de automação, a qualquer usuário habilitado, de qualquer estação de trabalho, com qualquer sistema operacional, utilizando a Intranet ou Internet via um browser de Internet, tipo Internet Explorer, Nestcape, KDE, FireFox etc.

Deverá existir um servidor de dados, cujas funções são arquivar as informações do ICI-2 por um período maior que 01 (um) ano, integrar o SCP com os outros subsistemas do prédio, imprimir alarmes e dependendo da situação prover acesso simultâneo para até 04 (quatro) usuários, podendo chegar a um número ilimitado, caso seja pedido pelo CONTRATANTE. Neste caso, deverá ser instalado no servidor de dados um software gerente de base de dados tipo SQL.

O servidor de dados será configurado com aplicativos tipo Server e banco de dados tipo SQL. Deverá ainda existir a possibilidade, se necessário, desta máquina ser montada em configuração "hot stand by".

O processo de "inteligência distribuída" deverá ser constituído da seguinte arquitetura:

- Nível hierárquico superior: um servidor de dados (ET) ligado à rede local Ethernet TCP/IP do Cento Administrativo do GDF e quantos controladores em gerenciadores de rede (UCR) forem necessários para atender o número de pontos pedidos. Cada gerenciador de rede será, também, ligado a rede Ethernet TCP/IP do Complexo;
- Nível chão de fábrica: conjunto de Unidades Controladoras (CE's) instaladas ao longo do Cento Administrativo do GDF, interligadas entre si por uma rede local proprietária e com capacidade de operação autônoma, ou seja, executar todas as funções/algoritmos nelas implementadas.

A CONTRATADA deverá garantir a comunicação e integração do Sistema de Supervisão e Controle predial (SCP) com o sistema de gerenciamento integrado de segurança (SIGS).

- Comunicar-se com o SIGS (Sistema Integrado de Gerenciamento de Segurança) através de protocolo padrão de segurança BACnet tipo 4, padrão ASHRAE.

Ser compatível com toda a instrumentação - sensores, atuadores, controladores e equipamentos de outros FABRICANTES - que será supervisionada e controlada pelo SCP e também ser compatível com o ambiente do equipamento/processos nos quais o mesmo interagirá;

Dispor de módulo de controle de demanda de energia elétrica compatível com os aplicativos/ dispositivos de gerenciamento de energia elétrica utilizados pela CEB - DISTRIBUIÇÃO S.A para o controle de demanda elétrica do Complexo do Centro Administrativo.

Os pontos físicos de supervisão e controle do SCP deverão ser listados em conformidade com os projetos das áreas de energia elétrica, de ar condicionado e ventilação e de utilidades eletromecânicas do Complexo do Centro Administrativo.

A CONTRATADA do SCP deverá ter uma interação direta com os instaladores do sistema de energia elétrica, de ar condicionado, de hidráulica, de incêndio, de segurança e de utilidades do Complexo do Centro Administrativo, de forma que o fornecimento do SCP componha uma harmonia perfeita com os demais sistemas envolvidos;

Ser fornecido e instalado em conformidade com esta especificação e projeto básico fornecido.

y.10) Caracteristicas hardware

y.10.1) Estação de Trabalho (ET)

Existirá (01) uma ET (servidor de dados) alocada para o SCP. Esta ET ficará na Sala de Controle ligada às demais partes do sistema através de uma rede Ethernet TCP/IP.

Características mínimas:

y.10.2) Microcomputador

São apresentadas a seguir as características técnicas do Microcomputador (s) a ser instalado:
Características Elétricas/Mecânicas e ambientais

O Microcomputador deverá possuir as seguintes características elétricas:

- Alimentação: 110/220 Vca (90 a 140 Vca/180 a 260 Vca)
- Freqüência: 50 ou 60 Hz
- Consumo: 400W máximo.
- Proteção: contra curto (saída 5 Vcc) e sobre carga (todas as saídas)
- Temperatura de operação: 0°a 50°C
- Umidade relativa: 10% a 90% (sem condensação)

y.10.3) Placa CPU

A placa CPU deverá possuir as seguintes características técnicas:

- Processador Pentium 4, 3 GHZ ou superior;
- Capacidade mínima de 1GB Mb de memória RAM expansíveis até 4 Gb DDR 333;
- Relógio calendário de tempo real, alimentado por bateria;
- Auto falante com tons de áudio programáveis por software;
- 04 slots (PCI e 1 SLOT AGP)
- 02 interfaces seriais assíncronas on-board;
- 01 interface paralela padrão centronics on-board;
- Controladores de discos sata on-board;
- Controlador de floppy on-board;
- Placa de Vídeo SVGA de 8 Mb;
- Memória cache de 1Mb até 4 Mb interna;

y.10.4) Controlador de vídeo

O controlador de vídeo será conectado em "slots" de expansão do microcomputador, compartilhando a memória do microcomputador com memória de tela do monitor de vídeo controlado.

As características técnicas principais do controlador de vídeo deverão atender a:

- Compatibilidade com os padrões IBM, SVGA;
- Resolução e número de cores:

    - 640 x 400 - 256 cores a 1600 x 1200 - 16 ou 256 cores;
    - Formato da tela em modo texto:
    - 80 colunas de 30, 43 ou 60 linhas;
    - 132 colunas de 30, 43 ou 60 linhas;
    - Número de cores 16 a 32 bits color.

y.10.5) Controlador de rede

O cartão controlador, alojado no barramento de expansão do microcomputador, deverá ser responsável por todo o protocolo de comunicação, aliviando a CPU destas tarefas e possui microcontrolador interno.

Principais características:

- Padrão ISO/ANSI/IEEE 802.3;
- Topologia: estrela;
- Método de acesso: CSMA-CD;
- Velocidade de transferência: de 10/100/1000 Mbps;
- Meio de transmissão: cabo UTP CAT5 e/ 4 P;

- Alcance máximo: 1000 metros, sem repetidor;
- Isolamento elétrico: 500 Vrms;
- Autodiagnóstico e estatísticas de comunicação;
- Transferência ao microcomputador por DMA.

y.10.6) Unidade CD-ROM

Principais características técnicas:

- Taxa de transferência: (48x);
- Multi-DMA Mode 2:16.67 MB/s
- Tempo Médio de Acesso : 80 ms;
- Capacidade de Buffer : 128KB;
- Inserção e Ejeção do CD: Bandeja Motorizada;
- Montagem do Drive : Horizontal / Vertical;
- Tipo de Interface : E-IDE / ATAPI;
- LxAxP: 146X41, 5X201 mm;
- Peso : 0,9 Kg;
- O/S : Windows 2000/2003 Server;
- Banco de Dados: SQL Server;

y.10.7) Unidade de Disco Rígido

Constituídas de uma câmara selada contendo os discos magnéticos, cabeças de gravação/leitura, motor DC sem escovas, atuador e duas placas eletrônicas controladas por microprocessador. As unidades de disco propostas deverão possuir a mais avançada tecnologia em discos magnéticos, garantindo a capacidade, a confiabilidade e a performance requeridas. Cada ET deverá ser fornecida com configuração RAID 1 com 02 HDs.

Principais características técnicas, para cada HD:

- Capacidade: 250 Gb não formatado;
- Velocidade de rotação: 7.200 rpm;
- Tipo de interface: SATA;
- Temperatura de operação: 10 a 50 graus Celsius;
- Umidade relativa: 10% a 54%.

y.10.8) Teclado Padrão

O teclado padrão ABNT 2/Português, com 103 teclas, com inclinação ajustável;

y.10.9) Mouse

O software de interface homem-máquina deverá utilizar de maneira ampla o conceito de acesso direto a pontos sensíveis da tela, denominados “poke-points”.

As características técnicas do mouse proposto são:

- Tipo ótico
- Base 100% compatível com os padrões Microsoft e PS-2 e USB;
- Controlado por cartão alojado no barramento de expansão do computador;
- Resolução mínima de 400 DPI.

y.10.10) Monitores de vídeo

Os monitores de vídeo de 17", tipo LCD de alta resolução, deverão apresentar total compatibilidade com o padrão SVGA. Possuem base articulada destacável, proporcionando um perfeito ajuste do ângulo visual.

Suas principais características técnicas são:

- Resolução: até 1024 por 768 pixels;
- Sincronismo: digital, com interpretação automática dos modos VGA, SVGA;
- Modos de operação: VGA, SVGA;
- Controles: brilho, contraste, liga/desliga e desmagnetização;

y.11) Gerenciadores da rede de automação com acesso de dados via web

São equipamentos com a função específica de gerenciar o SCP. São hardwares específicos para sistema de automação predial. Não serão aceitas soluções industriais adaptadas para projetos prediais.

A rede de gerenciadores deverá ser modular, permitindo a expansão futura apenas com a adição de novos equipamentos na rede de automação.

Suas características mínimas são:

- Sistema operacional "embarcado" Microsoft Windows ou similar;
- Processador Pentium 300MHz ou similar;
- Tensão de entrada 24 VAC - 50/60Hz;
- Potência de consumo 50VA;
- Temperatura operacional 0°C a 50°C;
- Umidade Relativa de 10% a 90%;
- Relógio em Tempo Real com Bateria para 02 anos;
- 256 MB de Memória Flash;
- 256 MB de Memória DRAM;

Permitir a instalação de no mínimo as seguintes portas de comunicação:

- porta 10/100 Mb, 8 pinos RJ-45;
- porta seriais RS-232-C,
- porta USB;

- Compatibilidade com protocolos abertos como Bacnet ou LonWorks (LonMark).
- Opção de ligação via modem;
- Caixa de proteção, com grau de proteção IP30;

Funcionalidades mínimas exigidas:

- Acesso via Browser de Web, diretamente no controlador supervisório.
- Múltiplas opções de portas de conexão (RS485, LonWorks e BACnet)
- Suportar serviços e objetos BACnet, incluindo alarmes e eventos BACnet.
- Conexão direta à rede Ethernet IP a 10 ou 100 Mb/s.
- A transmissão de dados na rede deverá poder utilizar diversos protocolos, serviços e formatos padrão da área de tecnologia da informação, incluindo IP (Internet Protocol), http (HyperText Transfer Protocol), SNTP (Simple Network Time Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), SNMP (Simple Network Management Protocol), HTML (HyperText Markup Language e XML Extensible Markup Language), como também protocolos de endereçamento dinâmico de IP como DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) e DNS (Domain Name System).
- Deverá permitir o acesso local, via conexão direta de um computador (PC) ou remotamente, via browser de mercado da Internet. O acesso remoto deverá poder ser também por meio de linha ISP (Internet Service Provider), ou através da rede telefônica, utilizando-se um modem e o Protocolo PPP (Point-to-Point Protocol). Deverá existir a possibilidade de se utilizar um modem interno ou externo via porta USB ou similar.
- Software gráfico interno no controlador supervisório é em plataforma tipo servidor, para armazenagem das bases de dados de configuração do sistema, logs de tendências, logs de alarmes e auditorias de software. Deve suportar tecnologias padrão de firewalls para proteção contra acesso não autorizado.

y.12) Unidades controladoras (CE'S)

y.12.1) Geral

As unidades controladoras (CE'S) referem-se às controladoras de ar-condicionado (CAC), controladoras do sistema de energia (CSE) e controladoras de iluminação (CIL).
Cada unidade controladora deverá conter o seu respectivo software aplicativo, fornecido em código fonte devidamente documentado, em conformidade com as especificações dos processos controlados e dos projetos lógicos e executivos aprovados pela CONTRATANTE, possuindo as seguintes características:

- Ser capaz de processar grandezas analógicas e digitais envolvidas nos processos a ser supervisionados e comandados pelo SCP, com a velocidade (tempo de resposta), confiabilidade e precisão requeridas em cada particularidade de cada processo coberto pelo Sistema;

- Ser um produto de fácil parametrização/customização, que possua incorporado um vasto leque de funcionalidades/blocos funcionais aplicáveis aos processos de automação

industrial/predial, de forma a requerer o mínimo, ou nenhum conhecimento de linguagem de programação para se implantar módulos de controle/blocos funcionais em cada unidade controladora e na estação de trabalho;

- Dispor de recursos de processamento e apresentação em tempo real de tendências de históricos, de contabilização de tempo de funcionamento das grandezas/processos supervisionados e comandados;

- Dispor de recursos de documentação automática das configurações, parametrizações, implementações de blocos funcionais, edições de novas funcionalidades e modelagens de processos que sejam implementados no sistema.

As CE's deverão ser fornecidas completas, com todo o hardware e software que a compõe. Neste conjunto devem estar inclusos todos os programas/ferramentas necessários à programação, instalação e operação das CE's. De forma a atender a lista de pontos referencial em Anexo. Esta lista é orientativa devendo a CONTRATADA completá-la, caso haja necessidade ao perfeito funcionamento do processo.

As CE's devem ser equipamentos padronizados que suportam entradas e saídas analógicas e digitais e com sua respectiva CPU.

As CE's devem se interligar entre si e com as ET's através da rede local chão de fábrica. Esta rede deverá ter uma velocidade mínima de 19.200 baud.

As CE's devem ter, além da porta de comunicação com a rede local chão de fábrica, a possibilidade uma porta de comunicação serial (RS-485/RS-232) para ligação com o terminal de engenharia.

As CE's devem permitir a comunicação com equipamentos micro-processados de terceiros, utilizando a rede chão de fábrica ou uma linha de comunicação serial (RS-485, RS-422, Ethernet TCP/IP). Através desta comunicação as CE's, no mínimo, se comunicarão com os seguintes equipamentos de terceiros que já são microprocessados:

Todas as CE's devem permitir a substituição sem a necessidade de alteração de fiação.

Todas as CE's devem ser independentes de unidades tipo mestres/escravos;

Seguindo a premissa de unidades autônomas e com inteligência distribuída, isto é, sem concentradores.

Todas as CE´s deverão ser instaladas em caixas de proteção com respectivos itens:

- Disjuntor de proteção
- Protetor de sobretensão e surtos
- Rele de comando
- Fonte de alimentação
- Aterramento

Todas as CE's deverão possuir memória local para armazenamento de programação e base de dados (quando for o caso).

Todas as CE's devem possuir uma ou mais porta seriais padrão elétrico RS-232C ou RS-485 de forma a poderem receber sua configuração tanto da gerenciadora de rede quanto de um terminal local, conectado a esta porta de console.

Cada controladora poderá ou não ser personalizada para o atendimento de uma função específica. Esta personalização deverá ocorrer por programação.

Também é permitida a utilização de uma controladora para mais de um equipamento a fim de reduzir custos.

As seguintes especificações técnicas devem ser atendidas:

- Permite programação em campo e também via estação de operação;
- Auto suficiente;
- Microprocessada (DDC);
- Possui módulos de entrada e saída, analógicas e/ou digitais, em agrupamentos não superiores a 04 por módulo;
- Montada em caixa metálica que possibilite a visão de todos os módulos mesmo com a porta fechada (através de visor);
- Led de status de sinal de saída em cada módulo;
- Leds com intensidade variável para os módulos analógicos;
- Porta para conexão de terminal portátil (tipo notebook);
- Velocidade de comunicação com a controladora primária: 19,2 Kbps;
- Modo de controle P+I+D;
- Sinais universais de entradas e saídas analógicas 0-10VDC, 2-10VDC, 0-20mADC ou 4-20mA;

y.12.2) cpu

- Funções Aritméticas: +, -, x;
- Relógio em tempo real;
- Capacidade de comunicação através da rede chão de fábrica e através de linhas seriais de comunicação;
- Capacidade de processamento de algoritmo com quantidade suficiente de PIDs para atender o respectivo processo;
- Processador com no mínimo 32 bits;
- Função PID.

y.12.3) Módulos de entrada digital

- Isolação galvânica (1500 V);
- Leds para monitoração do estado da entrada;
- Entrada digital: contato seco com tensão de trabalho compatível com o dispositivo a ser monitorado;

- Suportar entrada digital em pulso;
- Proteção contra curto-circuito.

y.12.4) Módulos de saída digital

- Isolação galvânica (1500 V);
- Leds para monitoração do estado da saída;
- Saída digital: contato seco com tensão de trabalho compatível com o dispositivo a ser monitorado;
- Proteção contra curto-circuito;

y.12.5) Módulos de entrada digital

- Escala de trabalho: 0 a 10 Vdc ou 4 a 20 mA;
- Isolação galvânica: (1500 V);
- Representação digital do sinal de entrada: (8 bits);
- Proteção contra curto-circuito.

y.12.6) Módulos de saída analógica

- Escala de trabalho: 0 a 10 Vdc 4 a 20 mA;
- Isolação galvânica (1500 V);
- Representação digital do sinal de saída (8 bits);
- Proteção contra curto-circuito.

y.12.7) Comunicação com equipamentos de terceiros

As CE's deverão ter comunicação com equipamentos micro-processados de terceiros, utilizando a rede de local Ethernet TCP/IP ou uma linha de comunicação serial (RS-485, RS-422), utilizando, quando necessário, interface de tradução de protocolo (ITP), constituídas de "FIELDSERVER BRIDGE" (PROTOCOL TRANSLATOR GATEWAY). Através desta comunicação as CE's se comunicarão com determinados equipamentos de terceiros que já são microprocessados tais como, Detecção de Incêndio, Grupo Gerador, UPS, Chiller, Medidores de Energia e outros.

y.12.8) Fonte de alimentação

- Tensão de entrada: 220 VAC (F+N+T) 60 Hz;
- Eficiência mínima: 85%;
- Proteção eletrônica contra curto circuito;
- Isolação galvânica: 1500 V.

y.12.9) Quadros e acessórios

A CONTRATADA deverá fornecer todos os quadros para instalação dos CE's, Fontes UPS's, ITP's dispositivos e demais componentes de hardware e software para o perfeito funcionamento do SCP.

y.13) Variadores de freqüência

Os variadores de freqüência utilizados no sistema de ar-condicionado deverá ser TOTALMENTE integrados ao SCP. Isso será feito de tal forma que todos os operadores deverão a qualquer instante, utilizando o software de automação e controle, visualizar, habilitar, ler, escrever, gravar, mudar o estado, ou seja, realizar qualquer operação que se queira, de qualquer ponto, em qualquer variador de freqüência.

y.14) Requisitos do software

y.14.1) Software supervisório e aquisição de dados - SCADA

O software de controle supervisório e de aquisição de dados (SCADA) do Sistema deverá ter, no mínimo, as seguintes características/funções:

- Ser totalmente voltado para ambiente WEB;
- Ter autenticador de senhas em Java.
- Gerador de Banco de Dados de Tempo Real (BDTR);
- Editor de Telas gráficas que apresentará, dinamicamente, as variáveis e os estados dos processos controlados;
- Módulo de "software" RunTime que executará em tempo real, implementando o controle supervisório dos processos monitorados/controlados;
- Processamento de Alarmes que tratará todos os alarmes do sistema, prevendo prioridades de alarmes, alarmes sonoro em função da prioridade, ação de reconhecimento de alarmes e condições para a ocorrência de alarmes;
- Processamento de Eventos que seqüenciará todos os eventos ocorridos nos módulos controlados pelo sistema;
- Processamento de Ações do Operador que seqüenciará todas as ações do operador.
- Histórico de Variáveis que armazenará, periodicamente, o valor de variáveis analógicas e digitais em arquivo histórico, permitindo a geração de telas gráficas com tendência histórica destas variáveis;
- Tendência em Tempo Real de Variáveis que apresentará, em tempo real, o gráfico de tendência de um grupo de variáveis selecionado. O intervalo de amostragem e a escala deverão ser parâmetros configuráveis pelo operador;
- Gerador de relatórios que permitirá a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR;
- Segurança de Acesso que possuirá arquivo de usuários com código, senha e perfil de acesso diferenciado por classe de usuário;
- Execução de Seqüências Automáticas que permitirá que o operador execute uma seqüência pré-estabelecida de comandos a partir da ativação de uma única ordem;
- Programação Horária que permitirá que o operador associe comandos e seqüências automáticas de comandos a horários;
- Programação de Eventos que permitirá que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos;

- Consulta ao Banco de Dados de Tempo Real que permitirá que uma aplicação externa ao sistema consulte o seu banco de dados. Esta consulta deverá permitir o acesso aos parâmetros de um ponto e seu estado em tempo real. Preferencialmente, estas consultas deverão ser feitas através de comandos SQL (Structured Query Language);
- Arquivo e apresentação de hora trabalhada para todos os equipamentos controlados e supervisionados;
- Preferencialmente, emulador de campo que permita emular o campo, de forma a se testar o sistema ou simular o campo em "ambiente de laboratório".

y.15) Operação do sistema

- Operação Normal: O Servidor de dados e os Gerenciadores de rede estão em operação normal. O operador executa todas as funções de supervisão e controle através do Gerenciador de dados. O Servidor de dados é utilizado quando o número de usuários simultâneos for maior que 04 (quatro) ou existir a necessidade de impressão de relatórios de alarmes e para arquivar os dados históricos, esvaziando a base do Gerenciador de rede.
- Operação Degradada 1: O Servidor de dados está com uma falha e o operador executa todas as funções de supervisão e controle através do Gerenciador da rede. O sistema momentaneamente está limitado a 04 (quatro) usuários simultâneos e não imprimirá os alarmes. Estes serão arquivados no Gerenciador de rede e postos em fila para impressão quando a operação do servidor for restabelecida;
- Operação Degradada 2: Tanto o servidor de dados quanto os gerenciadores de rede estão em falha. Todo o sistema continua operando, pois as unidades de controle são dispositivos inteligentes. Qualquer alteração de programação será executada através dos terminais de engenharia.

y.16) Relatórios mínimos exigidos

O software deverá vir com um gerador de relatórios que deverá permitir a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR. Além deste gerador de relatórios, o sistema deve ser fornecido com os seguintes relatórios, já programados e disponíveis em menu:

- Relatório de eventos permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de alarmes permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de valor histórico de variáveis permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de ações do operador permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Impressão da tela corrente;
- Relatório de todas as tabelas do BDTR com todos os parâmetros correntes;
- Demanda de energia com consumo diário, semanal, mensal e anual;
- Programações associadas aos pontos.

y.17) Acesso ao sistema

Cada usuário deve ter um código e senha e estar associado a um perfil de acesso diferenciado por classe de usuário. No mínimo três perfis de acesso (operador, técnico de manutenção e supervisor) devem ser disponibilizados.

Através dos perfis deve ser possível a segregação de visualização e comandos.

O algoritmo que efetua o acesso ao sistema deverá ser escrito, preferencialmente, em linguagem de programação JAVA. Poderá ser utilizada qualquer outra que seja desenvolvida para ambiente WEB e que possa ser executada em qualquer sistema operacional.

y.18) Seqüências automáticas

A execução de Seqüências Automáticas deve permitir que o operador execute uma seqüência pré-estabelecida de comandos, a partir da ativação de uma única ordem.

y.19) Programação horária

Essa função permite que o operador associe comandos e seqüências automáticas de comandos a horários. Assim, a partir das ET's, o operador estabelece os horários para ligar/desligar determinados equipamentos. Estas tabelas deverão ser transferidas "ON LINE" para as respectivas CE's que possuem uma tarefa genérica, executada periodicamente, que ativa os procedimentos associados ao relógio.

A função de programação horária deve reconhecer calendário com feriados e permitir que o operador facilmente modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual. O referencial de data e hora deve ser oriundo da mesma base do Sistema.

y.20) Programação de evento

Esta função permite que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos. Os procedimentos podem ser:

- Ligar/desligar um equipamento;
- Ativar uma seqüência automática;
- Enviar uma mensagem a um destino pré-estabelecido;
- Executar uma expressão;
- Inibir/ativar alarme;
- Download e upload às CE's.

Os eventos podem ser:

- Mudança do estado de uma variável;
- Ocorrência do estado pré-definido de uma variável;
- Ocorrência de um alarme;
- Estado verdadeiro de uma equação lógica;
- Ocorrência de um horário pré-selecionado;
- Retorno de uma variável ao estado normal.

A função de programação de eventos deve permitir que o operador, de forma fácil, modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual.

y.21) Interface homem máquina (IHM)

y.21.1) Telas do sistema

O sistema deverá possuir telas/janelas funcionais e de processo. As telas/janelas de processo deverão conter diagramas unifilares, quadros sinópticos, desenhos e figuras, animados através de variáveis de visualização. As telas de processo poderão possuir uma parte estática, desenhada utilizando-se um editor de telas qualquer, e as variáveis de visualização que podem ser:

- Desenho associado ao estado de uma variável digital;
- Barra vertical/horizontal associado ao valor de uma variável analógica;
- Círculo, semicírculo associado ao valor de uma variável analógica;
- Campo numérico representando o valor de uma variável;
- Gráfico de tendência associado ao valor de uma ou mais variável analógica.

As telas/janelas de processo podem ou não ser de grupo. Como tela/janela de grupo entende-se um conjunto de telas idêntico, sobre o ponto de vista do fundo estático e do número de variáveis de visualização, que representam diferentes equipamentos repetitivos. Assim, por exemplo, podem existir 10 quadros de área com um mesmo formato e um mesmo número de contatores comandados/monitorados. Estes 10 quadros de área podem ser representados por uma única tela/janela de grupo que representa o estado do grupo (quadro) selecionado.

As telas/janelas funcionais estão associadas funções do software SCADA tais como:

- Tela de alarmes correntes;
- Tela de eventos;
- Tela de comandos do operador;
- Telas genéricas para selecionar tendências em tempo real ou histórica de variáveis;
- Telas de atualização de parâmetros de variáveis do BDTR;
- Telas de plantas baixas do Complexo do Centro Administrativo, com implantação dos subsistemas;
- As telas funcionam podem ter filtros por sistema, local, data e hora.

y.21.2) Navegação entre telas

Quando o sistema for acionado deverá aparecer uma tela de abertura de menu principal gerada a partir de uma foto do Complexo do Centro Administrativo

Em uma região desta tela existirão objetos de seleção de telas que, no contexto da tela correntemente apresentada, permitem a navegação entre telas. Estes objetos de seleção de telas podem ser botões, "combo-box", áreas do tipo "hot-spot", estrutura em árvore hierárquica com nomes de telas, etc.

O operador poderá navegar de duas formas distintas, por sistema e/ou por local.

y.21.2.1) Por sistema

O Sistema poderá ser dividido por subsistemas. Cada subsistema terá uma ou mais telas de processo, com desenhos sinópticos do sistema selecionado, apresentando os pontos de monitoração e controle deste.

Todos os controles PID localizados nas CE's devem poder ser visualizados e alterados através de telas, e poder fornecer telas que permita representar todos os laços PID em gráfico tipo tendência.

A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da CONTRATANTE todas as telas, IHM na época dos testes de plataforma.

y.21.2.2) Por Local:

A interface Homem/Máquina (IHM) para este modo de navegação deverá ser através de tela com as plantas baixas de cada prédio e andar do Complexo do Centro Administrativo. Nesta planta existirá um resumo macro do estado dos dispositivos/equipamentos daquele andar, indicando sua localização. Um "zoom" em um dado dispositivos/equipamentos seleciona a tela de processo do sistema onde o ponto está detalhado.

As telas de iluminação fornecerão informações de luminosidade das áreas daquele andar e o respectivo quadro que atua naquela área. Nestas telas será possível comandar a iluminação, verificar sua programação horária, verificar o nível de luminosidade da área e navegar, se desejado, para a tela detalhe do quadro de iluminação.

Nas telas de ar condicionado será apresentado um resumo do estado de cada fan-coil, sua posição, ambientes atendidos, sendo possível ligá-lo, desligá-lo e alterar sua programação horária.

A CONTRATADA deverá elaborar todas as telas que forem necessárias para a total compreensão dos subsistemas.

Além das telas apresentadas acima, considerar as telas funcionais, telas de atualização de parâmetros, telas atualização de programações (horária, controle de demanda, funções, etc.), telas de comando de grupos e ordens operacionais e telas de geração de relatórios.

y.21.3) Execução de comandos

O operador deverá ter no mínimo três níveis de comando:

- Comando individual: Comanda um ponto (disjuntor, contator, válvula damper). Esta ação pode ser selecionada através da localização no equipamento na planta baixa ou da tela de sistema que contempla o ponto.

- Comando de grupo de equipamentos: comanda um grupo de equipamentos através de uma única ação. Um exemplo é o comando de um conjunto de circuitos de iluminação que, por exemplo, iluminam um ambiente.
- Comando operacional: executa um conjunto de comandos de grupo em uma determinada seqüência, cujo resultado corresponde, por exemplo, à execução da operação do ar condicionado.

Os comandos podem ter condições de intertravamento associadas que inibem ou não a sua execução. Assim, por exemplo, a condição de nível mínimo do reservatório inferior inibe o comando de liga da bomba de recalque.

y.22) Software das CE'S

Todas as CE's deverão implementar funções de controle tipo DDC (Direct Digital Control) e executar o software de processo local.

Todos os parâmetros necessários à implementação de qualquer função deverão residir na UC, sendo, entretanto, modificados nas ET's do Sistema.

y.23) Software de processos locais

As CE's responsáveis pela execução de lógicas locais ativadas através de eventos ou ordens de operação. Como exemplos desses processos tem-se:

- Programação horária;
- Algoritmos tipo PID;
- Conjunto de comandos ativados como resultado da ocorrência de um evento/horário;
- Laços de controle específicos, desenvolvidos em linguagem de alto nível ou LADDER em ambiente Windows;
- Sincronismo com relógio do servidor;
- Malhas de controles abertas e fechadas.

y.24) Banco de dados da UC

Esse banco de dados deverá conter todas as variáveis, de entrada e saída, calculadas locais à UC com todos os parâmetros necessários ao seu tratamento.

Este Banco de dados da UC deverá ser um subconjunto do Banco de Dados de Tempo Real (BDTR) residente nas ET's. Sempre que o operado alterar parâmetros do BDTR das ET's, estes parâmetros deverão ser atualizados nas CE's. A alteração de parâmetros deve poder ser feita nas ET's e no terminal de engenharia.

y.25) Aquisição de dados

Esse processo, periodicamente, verifica o valor/estado das variáveis de entrada e atualiza o banco de dados BDTR. A freqüência de varredura varia em função da variável amostrada. O subsistema, sempre que detecta uma alteração do valor de uma variável, deve datá-lo com a hora corrente.

y.26) Atuação das CE's

Esse processo verifica no BDTR se existe alguma saída (digital/analógica) pendente, resultante de uma ordem de operação ou de uma estratégia de controle e providencia sua execução.

y.27) Autodiagnose

Esse processo testa, periodicamente, a memória, processador, periféricos de entrada e saída e canais de comunicação, sinalizando falhas na própria UC e através de mensagens enviadas para as ET's e gerando na tela alarme indicando o tipo de falha.

y.28) Rede local chão de fábrica

Rede Local, de responsabilidade da CONTRATADA, através do qual as CE's comunicam-se com os seguintes equipamentos:

- Gerenciador de rede que implementam a IHM do sistema;
- CE's com outras CE's que possuem variáveis cujo estado/valor é utilizado nesta UC;
- Equipamentos dos diversos sistemas do Centro Administrativo do GDF.

y.29) Funções específicas do SCP

Além dos requisitos do software de processos especificados o SCP deverá executar em cada controladora as seguintes funções específicas a cada processo abaixo descrito, informar para todos os processos que controlarão os motores e bombas, o número de horas trabalhadas de cada um individualmente e gerar gráficos de tendências de leituras das grandezas monitoradas.

y.30) Controle de demanda de energia elétrica

O Sistema de Controle de Demanda deverá utilizar-se das controladoras do SCP, sendo que deverá existir um software para exercer tal função.

O Sistema de Controle de Demanda deverá basear-se no algoritmo chamado Controle Preditivo.

O Controle Preditivo é um método onde as correções deverão ser feitas diversas vezes, a intervalos constantes, dentro de um período de medição de demanda.

O período de medição de demanda é estabelecido pela concessionária de energia elétrica (15 minutos).

O controle de demanda deverá efetuar medições a cada minuto, calcular a potência que ainda pode ser consumida até o final do período de demanda e compará-la com a potência instantânea da instalação. De este comparativo determinar se deve executar o desligamento ou permitir o ligamento de cargas.

y.30.1) Critérios de controle

Após a determinação do valor a ser controlado, o controle de demanda deverá escolher quais as cargas a serem controladas através de análise de critérios, de forma que a demanda estipulada não seja ultrapassada.

Para cada carga deverá considerar os seguintes critérios:

- Prioridade;
- Potência nominal;
- Tempo máximo desligado;
- Tempo mínimo desligado;
- Tempo mínimo ligado.

y.30.2) Prioridade

Cada carga deverá ser classificada dentro de uma lista de prioridade, que determinará uma seqüência básica de desligamento de cargas.

Esta lista deverá ser determinada de acordo com as características da instalação.

y.30.3) Potência nominal

É a própria potência de carga

y.30.4) Tempo máximo desligado

É a definição do maior intervalo de tempo que uma carga pode manter-se desligada, a fim de otimizar a relação necessária da produção.

y.30.5) Tempo mínimo desligado

É a definição do menor intervalo de tempo que uma carga pode manter-se desligada, mesmo que a demanda permita, a fim de otimizar o seu número de partidas.

y.30.6) Tempo mínimo ligado

É a definição do menor intervalo de tempo que uma carga de manter-se ligada, sem comprometer as necessidades da instalação e a vida útil do equipamento.

y.30.7) Operação On-Line

O Sistema de controle de demanda deverá permitir que, durante sua ação, o operador possa manter diálogo com o mesmo em tempo real.

Este diálogo deverá possibilitar não só a consulta de informações, mas também efetuar alterações.

A partir do teclado do terminal de vídeo o operador poderá:

- Inicializar ou alterar Data e Hora;
- Visualizar o "STATUS" atual do sistema;
- A nível superior alterar o sistema para situações pré-determinadas de emergência.

y.30.8) Interação sistema-processo

O Sistema de controle de demanda deverá manter atualizada sua Base de Dados de Cargas através da geração de um ciclo de varredura, que interrogará cada endereço integrante de um controlador remoto, sobre a situação do estado lógico de seus pontos.

Os comandos de desligamento e de liberação para ligamento são emitidos a partir da transmissão de "telegrama", que contém o endereço e o ponto a ser atuado.

O Sistema de controle de demanda deverá prever a entrada de pulsos de sincronismo da concessionária e operação para energia Horo-Sazonal fora de ponta e ponta.

y.30.9) Relatórios

O Sistema de controle de demanda deverá ter basicamente como saída à emissão de relatórios, a saber:

:I - RELATÓRIO DE OCORRÊNCIAS

Este relatório deverá ter como objetivo reportar ao operador do SCP os procedimentos adotados, para que a demanda permaneça dentro dos valores pré-estabelecidos.

Este relatório deverá ser de emissão automática.

: 2 - RELATÓRIO DIÁRIO DE DEMANDA

Este relatório deverá permitir o registro dos seguintes dados:

- Demanda Máxima (fora/dentro de ponta);
- Demanda Mínima (fora/dentro de ponta);
- Todas as ocorrências relativas às cargas controladas.

:3 - RELATÓRIO PARCIAL DE DEMANDA

Este relatório deverá permitir o registro da demanda registrada no final de cada período de 15 minutos.

y.30.10) Programação horária

O Sistema deverá dispor de recursos que permita a programação horária de consumo através da definição de cada ciclo - ótimo de operação dos equipamentos. Este artifício, programável por software, permitirá que a utilização das grandes cargas em uso coincide ou nas horas de ponta sejam inibidas automaticamente pela atribuição de horários prévios para cada carga.

A CONTRATADA do Sistema deverá atender à programação das cargas integrantes da otimização, a ser definida oportunamente.

O controle dos equipamentos se dará pela emissão de sinal de comando dos controladores sobre os contatores de cada equipamento.

y.30.10) Programação horária

O Sistema deverá dispor de recursos que permita a programação horária de consumo.

y.31) Gerenciamento de qualidade de energia

O SCP deverá integrar as funções dos relés de medição de Qualidade de energia para gerenciamento de SAG, SWELL, FRICKER, Harmônicas, transitórios e desbalanceamento de fases.

y.32) Controle de iluminação

Cada quadro de iluminação está habilitado a receber comando remoto, empregando-se contatores tripolares. Para isso todos os circuitos de iluminação dispoem de contatores em série com os disjuntores convencionais. Com isso serão possíveis as seguintes operações:

Ativar a iluminação simultânea de vários circuitos de acordo com o horário de ocupação do setor. Poderá ser executado por programação horária ou manualmente.

Os detalhes das controladoras de iluminação (CIL) encontram-se indicados no projeto.

y.33) Controle de quadros de baixa tensão

A CONTRATADA deverá instalar controladoras (CSE) e interface de tradução de protocolo (ITP) conforme detalhes do projeto supervisionando todas as funções de medição, controles, status e proteção.

y.34) Supervisão e controle de grupos geradores

As usinas geradoras deverão partir imediatamente, na falta de energia da concessionária porém, deverá haver seleção de cargas pré-estabelecidas pelo SCP, antes que assumam as mesmas. Para que as usinas assumam as cargas a serem estabelecidas, o SCP deverá receber a informação, através do supervisor trifásico que deverá ser instalado pela CONTRATADA indicando, de que não há energia da concessionária.

Além do controle de rejeição de carga para partida das usinas, o SCP deverá supervisionar e controlar todos os eventos relacionados com os grupos geradores, integrando todas as funções de proteção, operação, medição, status, controle e gerenciamento do sistema disponíveis nos Quadros de comando específicos das usinas geradoras, através de portas de comunicação RJ-485.

y.35) Supervisão e controle de painéis de medição e subestação

A CONTRATADA deverá instalar uma unidade paralelizadora para interfacear com o medidor eletrônico da concessionária, a fim de que o SCP informe através de gráfico e tabela as seguintes grandezas:

- kWh na ponta;
- kWh fora da ponta;
- kVArh na ponta;
- kVArh fora da ponta;
- Co-seno ø, da instalação, indutiva e reativa, na ponta e fora de ponta;
- Sincronismo com o medidor da concessionária.

Deverá, ainda, instalar todas as controladoras (CSE) indicadas no projeto integrando todas as funções de proteção, operação, medição, status, controle e gerenciamento dos cubículos, disjuntores, chaves e transformadores de média tensão.

y.36) Supervisão de no-breaks (UPS) e baterias

O SPC deverá integar e supervisionar todas as funções dos UPS e Baterias disponíveis ns portas de comunicação RJ-485 de cada equipamento.

y.37) Supervisão e controle de sistema de ar-condicionado

O SCP gerenciará todas as funções do sistema de ar-condicionado conforme detalhes e requisitos constantes do projeto e especificações de ar-condicionado e ventilação mecânica.

y.38) Sistema de detecção e alarme de incêndio

O SCP integrará as funções dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, conforme indicações do projeto.

y.39) Energia de emergência para o SCP

O SCP será ligado ao circuito de emergência do Complexo do Centro Administrativo. Em caso de falha na alimentação normal, o sistema permanecerá funcionando. Além, disso, todo o sistema SCP será alimentado por No-Breaks dedicados.

y.40) Supervisão e controle de reservatórios e bombas de água potável

Os reservatórios superiores e inferiores deverão ter seus níveis supervisionados por um sensor de nível analógico, cujos níveis de alarme e acionamento das bombas serão definidos na ocasião da implantação do SCP.

Para segurança do processo deverão ser instaladas, chaves de níveis tipo "pêra", para controle e comando, para operar em paralelo com o SCP.

o Bombas de Água Potável

- Comando liga/desliga;
- Monitoração de estado da contatora - ligado e desligado;
- Supervisão da chave MøA (Manual- Zero-Automático);
- Alarme de defeito de operação da bomba por sensor de corrente.

O alarme de defeito deverá ser gerado por uma lógica de software que permita verificar, em caso de não funcionamento, se o mesmo é ocasionado por falta de energia, defeito na bomba ou falta de água.
Para a bomba reserva, o Sistema providenciará automaticamente o revezamento da mesma.

y.41) Supervisão e controle de reservatórios e bombas de drenagem

Os Reservatórios deverão ter seus níveis supervisionados através de chaves tipo "pêra" para informar os seguintes eventos:

- Nível máximo;
- Nível de transbordo.

o Moto-Bombas:

- Comando liga/desliga;
- Monitoração de estado da contatora - ligado e desligado;
- Supervisão da chave MøA (Manual- Zero-Automático);
- Alarme de defeito por sensor de corrente.

y.42) Supervisão das bombas de sprinklers e hidrantes

Este processo deverá ser supervisionado pelo SCP, com relação aos seguintes pontos:

- Monitoração de estado da contatora - ligado e desligado; e
- Alarme de baixa pressão da rede.
- Estes pontos deverão ser tomados através de bornes terminais livres de potenciais, deixados pelo instalador do Sistema de Hidrantes/Sprinklers.

y.43) Dispositivos de campo

Dispositivos externos que representam os equipamentos monitorados e ou comandados, através de interface elétrica:

- Entradas em contatos secos mantidos;
- Entradas em contatos secos pulsados;
- Entradas analógicas;
- Saídas analógicas;
- Saídas digitais mantidas;
- Saídas digitais momentâneas (pulso);

Interface de tradução de protocolo (ITP)

- Portas ETHERNET - 10 Base T - RJ-45
- Portas SERIAIS RS-232 e RJ-485
- Portas MODBUS PLUS

y.44) Transdutor de tensão

- Sinal de Entrada: 63,5 a 415 Vca;
- Sinal de Saída 4 a 20 mA;
- Freqüência de Operação: 45 a 65 Hz.

y.45) Transdutor de corrente

Características mínimas:

- Sinal de Saída: 4 a 20 mA;
- Sinal de Entrada: 0 a 5 A;
- Freqüência de Operação: 60 Hz.

y.46) Sensor de nível analógico

Indicação de 100% do nível de reservatório c/ placa eletrônica.

- Temperatura: 100°C (padrão);
- Alimentação: 24/110V ou 110/220V - 60HZ;
- Comprimento da Haste: Ver "IN LOCO";
- Sinal de Saída: 4 a 20 mA;
- Material: Aço inox 304 ou 316 revestidos de PP ou teflon.

y.47) Chave de nível tipo "PÊRA"

Para indicação de níves mínimo, máximo e de transbordo dos poços de drenagem, esgoto e água servida:

- Bóia em material plástico resistente;
- Ampola de mercúrio dentro da bóia ligada a fios de cobre flexíveis, isolamento PVC para 750 VAC;
- Capacidade de contato: 10 A;
- Regulagem: pelo comprimento do próprio fio.

y.48) Relés auxiliares

- Tensão de Alimentação: 220 Vca;
- Contatos: 1 NA/NF;
- Corrente de contato: 3Amp.;
- Válvula Solenóide;
- Sirene p/ Alarme;
- Sensor de Pressão; e
- Sensor de Temperatura.

y.49) Cabos

y.49.1) Cabos de alimentação das controladoras

Cabo com 3 condutores flexíveis, bitola 1,5mm², isolação 750 VAC, antichama, revestimento em PVC.

y.49.2) cabo de comunicação das uc's com as gerenciadoras de rede

A CONTRATADA deverá especificar e fornecer cabo adequado para sua rede LAN.

y.49.3) Cabo de leitora de sinal analógico

Cabo com 2 condutores de cobre flexível de bitola 0,75 mm², blindagem com malha de cobre (shield) revestido em PVC.

y.49.4) Cabo de sinal e comando para sensores e atuadores

Cabo de controle flexível com tantos fios quantos forem necessários, condutor de cobre bitola 0,75 mm2, antichama revestidos em PVC.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos cabos CCI, UTP OU MULTILAN para transporte de sinais de ED (entradas digitais), SD (saídas digitais), EA (entradas analógicas) e SA (saídas analógicas).

y.50) Testes

Os testes do sistema deverão abranger todos os aspectos funcionais, operacionais e de manutenção do sistema.

y.51) Ensaios

Para efeito de entrega e aceitação do SCP, deverão ser efetuados ensaios para verificação das condições de funcionamento de todos os equipamentos, em atendimento às exigências normativas. Tais ensaios deverão ser executados pela CONTRATADA, que para tanto deve dispor de todos os equipamentos, instrumentos e pessoal técnico capacitado e demais meios necessários.

Nos ensaios que incluem os circuitos da central e os elementos periféricos e de campo, os percentuais de falhas aceitáveis, com posterior regularização das falhas pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a contratante, serão estabelecidos conforme normas aplicáveis a cada caso.

Com um percentual de falhas superior a 5%, os ensaios do sistema deverão ser repetidos total ou parcialmente, à critério do inspetor de aceitação do sistema.

Na fase de testes em fábrica, todos os equipamentos deverão passar por uma bateria de testes de 96 horas de "burn-in", para assegurar a confiabilidade e operacionalidade do sistema.

1.2.4.5 - Elementos mínimos que constarão dos futuros projetos executivos

- Diagrama da topologia dos sistemas
- Definição das redes de comunicação e controle
- Esquema vertical
- Percurso de eletrodutos e eletrocalhas
- Locação das controladoras
- Locação das estações de gerenciamento
- Mapa dos pontos controlados com definição das entradas e saídas digitais e analógicas
- Detalhes das controladoras
- Detalhes gerais
- Caderno de especificações

G CÓDIGO DE CORES DAS TUBULAÇÕES

De acordo com as recomendações da ABNT, as tubulações serão identificadas a cores, conforme a finalidade a saber:

- Água potável : Verde claro
- Combate a incêndio : Vermelho
- Esgoto sanitário : Marrom
- Águas pluviais : Preto
- Eletrodutos p/eletricidade : Cinza escuro
- Eletrodutos p/telefone : Cinza médio
- Eletrodutos p/instalações especiais : Cinza claro

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE AR CONDICIONADO

Engenharia
de Sistemas
Térmicos S/S

1 OBJETIVO

1.a O presente documento tem por objetivo estabelecer as premissas para o proje-to executivo do Sistema de Climatização do Novo Centro Administrativo do Distrito Federal.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.0 INTRODUÇÃO

2.0.a O sistema de ar condicionado básico definido a seguir tem por objetivo manter os ambientes ocupados por pessoas em ambientes de trabalho, dentro de condições de temperatura, umidade relativa, pureza, movimentação e distribuição do ar, que garantam conforto e higiene necessários, além de garantir um perfeito funcionamento dos equipamentos. O projeto levará em consideração a confiabilidade do sistema, garantindo o pleno funcionamento da instalação com especial atenção ao uso de energia e aplicação de materiais ecologicamente a-dequados.

2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1.a Para efeito das presentes especificações técnicas mínimas, o termo CONTRATADA define o responsável pela edificação e "co-location" do Novo Centro Administra-tivo.

2.2 NORMAS TÉCNICAS

2.2.a Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das seguintes publicações:

a) Normas ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
b) ARI – "Air Conditioning and Refrigerating Institute";
c) ASHRAE– "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
d) SMACNA – "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association";
e) NEC - "National Electrical Code";
f) NFPA - "National Fire Protection Association";

2.3 AMBIENTES BENEFICIADOS

Serão climatizados os ambientes destinados a escritórios no bloco "A" da gover-nadoria e dos blocos "C" a "P" das secretarias. O bloco "B" está condicionado nas áreas adminis-trativas e salas de reuniões, de eventos e de alimentação. Estão também climatizadas as lojas do centro de convivência e a área do "Na Hora".

2.4 PREMISSAS DE CÁLCULO

2.4.a Foram utilizados no cálculo e no projeto do sistema de ar condicionado, os parâmetros e condições operacionais a seguir relacionadas.

2.4.1 CONDIÇÕES EXTERNAS

- Temp. de bulbo seco: 32,0°C
- Temp. de bulbo úmido: 23,5°C
- Altitude: 1.150 m

2.4.2 CONDIÇÕES INTERNAS

- Temperatura de bulbo seco: 24,0°C(±3,0°C)
- Umidade relativa: 50%(±15%)

2.4.3 PROPRIEDADES FÍSICAS DO VIDRO DAS FACHADAS

- Coeficiente global de transferência de calor (U): 6,21 W/m²°C
- Coeficiente de sombreamento: 0,557

2.4.4 TAXA DE DISSIPAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Ambiente	Dissipação Térmica
Áreas de escritório - Governadoria	15,0 W/m2
Áreas de escritório - Secretarias	20,0 W/m2
Área alimentação – Centro de Convenções	1.000 Watts
Salas Centro de Convenções – Nível 1209,5	1.500 Watts
Sala Centro de Convenções – Nível 1217,5	6.000 Watts
Na Hora	15,0W/m2
Lojas – Centro de convivência	19,0W/m2

2.4.5 TAXA DE DISSIPAÇÃO DA ILUMINAÇÃO

Ambiente	Dissipação Térmica
Áreas de escritório	15,0 W/m2
Área alimentação – Centro de Convenções	13,0 W/m2
Salas Centro de Convenções	14,0 W/m2
Circulações – Centro de convenções	13,0 W/m2
Na Hora	15,0 W/m2
Lojas – Centro de convivência	20,0 W/m2

2.4.6 RENOVAÇÃO DE AR

Ambientes	Vazão
Áreas de escritório	27 m3/h/pessoa
Área alimentação – Centro de Convenções	27 m3/h/pessoa
Salas Centro de Convenções – Nível 1209,5	17 m3/h/pessoa
Sala Centro de Convenções – Nível 1217,5	17 m3/h/pessoa
Na Hora	27 m3/h/pessoa
Lojas – Centro de convivência	27 m3/h/pessoa

2.4.7 NÍVEL DE FILTRAGEM DE AR

- Dupla filtragem G2 e F1 (ABNT).

2.4.8 TAXA DE OCUPAÇÃO

Ocupação	Nº de pessoas
Áreas de escritório	7,0 m2/pessoa
Área alimentação – Centro de Convenções	4,7 m2/pessoa
Salas Centro de Convenções – Nível 1209,5	240 pessoas/sala
Sala Centro de Convenções – Nível 1217,5	800 pessoas
Na Hora	284 pessoas
Lojas – Centro de convivência	8,0 m2/pessoa

2.5 RESUMO DE CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

Utilizando as premissas de cálculo descritas no item 2.4 obtiveram-se para os edi-fícios os seguintes resultados no cálculo da carga térmica:

Local	Carga Térmica Mcal/h	Carga Térmica TR
Governadoria– nível 1213,5	287,0	94.9
Governadoria – nível 1218,7	338,7	112,0
Centro Convenções – nível 1209,5	433,9	143,5
Centro Convenções – nível 1213,5	132,1	43,7
Centro Convenções – nível 1217,5	272.4	90,1
Secretaria - Bloco "C"	302.7	100,1
Secretaria - Bloco "D"	309.0	102,2
Secretaria - Bloco "E"	299.4	99,0
Secretaria - Bloco "F"	303,3	100,3
Secretaria - Bloco "G"	299,4	99,0
Secretaria - Bloco "H"	303,3	100,3
Secretaria - Bloco "I"	306,99	101,5
Secretaria - Bloco "J"	306,3	101,3
Secretaria - Bloco "K"	310,2	102,6
Secretaria - Bloco "L"	311,8	103,1
Secretaria - Bloco "M"	1149,1	380,0
Secretaria - Bloco "N"	1137,0	376,0
Secretaria - Bloco "O"	1149,1	380,0
Secretaria - Bloco "P"	1137,0	376,0
Na Hora	239,5	79,2
Centro de convivência	233,7	77,3
TOTAL	**9.562**	**3.162,10**

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

3.0 GERAL

3.0.a Os sistemas de ar condicionado a serem instalados no Novo Centro Admi-nistrativo foram projetados de modo a poderem ser instalados parcialmente conforme as diversas edificações sejam contruídas. Foram consideradas duas etapas de construção sendo a primeira para edificação dos blocos "A", "C", "D", "E", "F", "G" e "H". A segunda etapa constante dos blocos "B", "I", "J", "M", "N", "O" e "P". Embora os blocos "A" e "B" tenham a mesma central de resfriamento de água, os equipamentos da central estão dimensionados de modo a contemplar as duas etapas da construção.

3.1 GOVERNADORIA E CENTRO DE CONVENÇÕES

3.1.a A central de água gelada (CAG-01) que atende aos climatizadores dos blo-cos "A" e "B" esta localizada no nível 1206,5 sob o prédio da governadoria (bloco A) e esta inter-ligada às torres de arrefecimento localizadas externamente às edificações e às unidades de con-dicionamento de ar (UCA) que atendem ao bloco "A" localizadas no nível 1209,5 e as UCAs que atendem ao bloco "B" localizadas nos três pavimentos do bloco.

3.1.b A CAG tem duas unidades resfriadoras de água, com capacidade uma de 300TR e outra com 200TR. Os conjuntos de motobombas serão quatro para o circuito primário de água gelada, quatro com vazão variável para os circuitos secundários de água gelada e quatro para o circuito de água de resfriamento dos condensadores. As torres de arrefecimento estão localizadas externamente aos prédios no limite nordeste do Novo Centro Administrativo.

3.1.c O bloco A tem duas casas de máquinas cada uma com duas UCAs, uma a-tendendo ao nível 1213,5 e outra ao nível 1217,5. As UCAs fazem a filtragem, resfriamento, umi-dificação e desumidificação do ar. O ar de retorno é admitido na casa de máquinas oriundo do ambiente climatizado e após ser condicionado é insuflado em duto vertical até o plenum de insu-flamento do pavimento formado pela laje de piso e pelas placas do piso elevado. O ar passa para o ambiente climatizado por difusores de piso. A localização dos difusores de piso é função do lay out do ambiente e podem ser deslocados conforme requeira o melhor conforto dos usuários. Este modelo é mostrado nos desenhos anexos.

3.1.d O bloco "B" tem oito UCAs no nível 1209,5. A área administrativa é atendida por UCA com vazão constante aonde o ar vai aos ambientes por duto localizado no teto dos am-bientes. O retorno é feito através da captação do ar dos ambientes e por plenum no teto o ar re-torna à casa de máquinas da UCA.

3.1.e A área de circulação do pavimento 1209,5 é atendida por UCA em casa de máquinas exclusiva. O ar com vazão constante é distribuído por duto que corre junto ao teto do pavimento e o retorno é livre pelo ambiente até a parede divisória com a casa de máquinas onde é feita a captação do ar.

3.1.f As cinco salas flexíveis para realização de reuniões, palestras e outros even-tos são atendidas por cinco UCAs, podendo o sistema atender cada sala separadamente. O sis-tema independente por sala utiliza o modelo com controle da variação da vazão de ar insuflado (VAV). Nestes sistemas a vazão de ar é permanentemente controlada através da modulação de registro que responde às variações de carga térmica de cada sala. A área do foyer das salas fle-xíveis é atendida por UCA com vazão constante de ar.

3.1.g No nível 1213,5 a área de lanchonete é atendida por UCA com vazão cons-tante de ar e dutos interligam a UCA aos difusores de insuflamento no teto do ambiente climati-zado. Este modelo também é utilizado para o condicionamento de ar das áreas de circulação deste pavimento.

3.1.h No nível 1217,7 as salas flexíveis utilizam o mesmo modelo já descrito e que atende às salas flexíveis do nível 1209,5, utilizando sistema VAV. As áreas de circulação utilizam o modelo descrito para as circulações dos pavimentos superiores.

3.1.i Para os sanitários que não possuem aberturas para o exterior foi projetado sistema de renovação forçada de ar.

3.2 SECRETARIA – BLOCOS "C" A "L"

3.2.a Os blocos para utilização pelas secretarias tem modelos semelhantes, dife-renciando-se apenas quanto à metade dos blocos terem na cobertura unidades resfriadoras de água (URLs) e UCAs para seu atendimento a outra metade terem apenas as UCAs sendo provi-das de água gelada pelo bloco vizinho. Os blocos "C", "E", "I", "G" e "K" tem URL's que atendem a seus espaços climatizados e aos espaços climatizados, respectivamente, dos blocos "I", "F", "J", "H" e "L".

3.2.b Em cada bloco as duas UCAs recebem água gelada com vazões constantes. Na UCA ocorrem os processos de filtragem, resfriamento, desumidificação ou umidificação do ar. O ventilador da UCA, com vazão variável insufla o ar em duto vertical por onde o ar vai ao plenum de insuflamento sob o piso elevado de cada pavimento. Difusores instalados nas placas do piso e distribuídos conforme o lay out de cada ambiente, permitem ao ar passar para o ambiente climatizado. O ar retorna para a UCA por duto vertical.

3.2.c As UCAs e seu sistema de controle foram concebidos de modo a possibilita-rem a utilização de ciclo economizador e resfriamento livre fora da hora de utilização do prédio como descrito nos esquemas mostrados nos desenhos anexos, bem como a redução de vazão do ar exterior a partir de sinal do sensor de CO2.

3.2.d No pavimento térreo dos blocos "I" e "J" onde esta localizado o refeitório e o ambulatório não se admite ar de retorno sendo o ar insuflado totalmente descartado.

3.2.e Os blocos "C", "E", "G" e "K" tem uma unidade resfriadora de água com ca-pacidade de duzentos TRs nominais cada e o Bloco "I" tem duas unidades com capacidade de cem TRs nominais.

3.3 SECRETARIA – BLOCOS "M", "N", "O", "P".

3.3.a Os blocos "M" a "P" tem sistemas de climatização idênticos, sendo que os blocos "M" e "N" são atendidos pela CAG –2 e os blocos "O" e "P" são atendidos pela CAG-03 ambas localizadas no nível do subsolo. As CAGs estão interligadas às respectivas torres de arrefecimento localizadas externamente às edificações e às unidades de condicionamento de ar (UCA) localizadas duas por cada pavimento.

3.3.b A CAG tem duas unidades resfriadoras de água, com capacidade cada uma de 380TR. Os conjuntos de motobombas serão três para o circuito primário de água gelada, três com vazão variável para os circuitos secundários de água gelada e três para o circuito de água de resfriamento dos condensadores. As torres de arrefecimento dos blocos "O" e "P" estão loca-lizadas externamente aos prédios no limite nordeste do Novo Centro Administrativo junto às torres dos blocos "A" e "B" e as torres dos blocos "M" e "N" no limite Sudeste do Novo Centro Admi-nistrativo como mostrado no desenho de implantação anexo.

3.3.c A água gelada oriunda de cada CAG vai as UCAs, duas por pavimento. A instalação é idêntica nos pavimentos exceto nos pavimentos térreo e quarto. Nos treze pavimen-tos com mesmo modelo de sistema constam dois conjuntos de casa de máquinas cada um cons-tante de ante câmara de mistura de ar e sala da UCA. Na ante câmara esta a admissão de ar de retorno e de ar exterior e em ambas existem registros de vazão de ar motorizados para operação do ciclo econômico e do resfriamento livre. Neste processo as vazões de ar exterior e de retorno após serem misturadas são succionadas pela UCA onde o ar passa por processo de filtragem, resfriamento, desumidificação e ou umidificação. O ventilador da UCA insufla o ar sob o piso ele-vado que vai ao ambiente climatizado através de difusores piso regulável manualmente. O ar re-torna para a câmara de mistura resfriamento através de venezianas localizadas na parte superior da parede divisória. Para operação do ciclo economizador e do resfriamento livre há abertura pa-ra descarte de ar com registro de vazão de ar motorizado na parede externa conforme mostrado em desenho anexo.

3.3d Nos pavimentos térreo e quarto serão utilizadas unidades condicionadoras de teto do tipo quatro vias. Estas unidades recebem água gelada da tubulação vertical. O ar exterior é fornecido por caixa de ventilação que insufla o ar no ambiente por meio de duto.

3.4 SECRETARIA – NA HORA

3.4.a O sistema de climatização do NA Hora consta de uma unidade resfriadora de água (URL) com bomba de água gelada instalada sob o condensador da URL e localizada em área descoberta geminada ao jardim junto à área de espera do NA HORA.

3.4.b As unidades de condicionamentos de ar estão localizadas em casa de má-quinas geminadas ao ambiente climatizado. Dutos de seção ovalada, aparentes, interligam as UCAs aos pontos de insuflamento conforme mostrado nos desenhos anexos. O retorno do ar pa-ra a casa de máquinas se faz por veneziana localizada na parede divisória entre o ambiente cli-matizado e a casa de máquinas.

3.5 CENTRO DE CONVIVÊNCIA

3.5.a O sistema de climatização do Centro de Convivência consta de uma unidade resfriadora de água (URL) com bomba de água gelada instalada sob o condensador da URL e localizada em área descoberta geminada ao jardim conforme mostrado no desenho anexo.

3.5.b Uma rede de tubos de água gelada oriunda da URL leva água até um ponto no limite de cada loja. A partir deste ponto a instalação será executada pelo locatário atendendo ao caderno de especificações do locatário emitido pelo empreendedor.

3.5.c As lojas de alimentação têm um ponto de captação dos gases efluentes do processo de cocção. Estes pontos estão em uma rede de dutos de exaustão que encaminham o ar exaurido para uma central de condicionamento dos efluentes onde estão instalados dois lava-dores de ar e um ventilador exaustor. A central esta localizada no mezanino acima do sanitário feminino.

4 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

4.0 GERAL

4.0.a As características descritas a seguir buscam apresentar especificações bá-sicas para elaboração do projeto executivo, cabendo ao seu autor a responsabilidade por sua avaliação, adaptação aos seus específicos equipamentos e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional da instalação.

4.1 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (URL´S) DO TIPO PARAFUSO COM CONDENSAÇÃO A ÁGUA

4.1.1 GERAL

4.1.1.a Esta especificação cobre os requisitos mínimos de seleção, construção, documentação, inspeção e testes, para o fornecimento das unidades de produção de água gelada completas, com motor elétrico de acionamento e demais complementos.

4.1.1.b As unidades resfriadoras deverão ser do tipo com compressor parafuso, com condensação à água, e que utilizem refrigerante R134a e deverão ter os seus painéis elétri-cos de acionamento adequados para a instalação em ambiente abrigado, e para partida e opera-ção nas condições ambientais de temperatura de projeto especificadas.

4.1.1.c As unidades resfriadoras deverão ser fornecidas completas, consistindo basicamente de moto-compressor parafuso, evaporador, condensador, sistema de lubrificação, painel de comando, válvula de expansão eletrônica e painel elétrico de partida.

4.1.2 GABINETE

4.1.2.a O gabinete será construído em aço galvanizado e montado sobre estrutura soldada.

4.1.2.b Deve fazer parte integrante do fornecimento da unidade calços de isolamento vibratório construídos em neoprene moldado.

4.1.3 COMPRESSORES

4.1.3.a Deverá ser do tipo parafuso semi-hermético, de simples estágio de com-pressão e de acionamento direto pelo motor elétrico, com baixa velocidade no compressor. A ro-tação do compressor não poderá ser superior a 3600 rpm. O sistema de lubrificação deverá o-correr por diferencial de pressão entre a entrada e saída do compressor (não será permitido o uso de bomba de óleo). O intervalo de tempo máximo entre partidas deverá ser de 6 minutos, para permitir um ajuste preciso no fornecimento de água gelada.

4.1.3.b O motor elétrico deverá ser de indução, trifásico, fator de potência superior a 0,88, adequado para partida tipo estrela triângulo. O motor deverá operar satisfatoriamente com carga e freqüência nominal e com uma variação de tensão até +/- 10% da tensão nominal.

4.1.3.c O motor deverá ser refrigerado pelo próprio fluido refrigerante utilizado pelo compressor, na sucção. O enrolamento do mesmo deverá ser especificamente isolado para permitir seu uso com o refrigerante frigorífico utilizado e desenhado para a operação contínua nas condições nominais especificadas.

4.1.3.d O mecanismo limitador de carga e os sensores de proteção no enrolamen-to do motor deverão assegurar a proteção efetiva do motor contra aquecimento excessivo e so-brecargas elétricas. O eixo do motor será executado em aço carbono tratado termicamente. O conjunto do rotor deverá ser montado sobre mancais com rolamentos lubrificados sob pressão.

4.1.4 EVAPORADOR E CONDENSADOR

4.1.4.a Os cascos do evaporador e condensador deverão ser construídos em aço carbono. As tampas deverão ter conexões do tipo Victaulic de forma a facilitar a instalação. O evaporador e o condensador deverão ser projetados, testados e construídos em acordo com a Código ASME projetado para operar a 200 psig no lado do refrigerante. Todos os espelhos de-verão ser construídos em aço carbono e instalados nos terminais dos trocadores de calor para fi-xar os tubos na parte interior da carcaça. Os tubos do evaporador e condensador deverão ser individualmente substituíveis. Os tubos deverão ser de cobre sem costura, externamente e inter-namente ranhurados. Os tubos deverão ser mecanicamente expandidos nos orifícios dos espe-lhos e nos suportes intermediários para assegurar que no circuito do refrigerante não haja va-zamentos e movimentos entre os tubos e os suportes.

4.1.4.b A pressão de trabalho do lado da água para ambos os trocadores deverá ser de 150 psig, devendo os mesmos ser testados hidrostaticamente a uma pressão 1,5 vez su-perior à pressão de trabalho.

4.1.4.c O evaporador e a tubulação de sucção devem estar isolados termicamente para. O isolamento deverá ser feito por uma camada de espessura 3/4”de Isolante Armaflex II ou equivalente (K=0.28).

4.1.5 CIRCUITO REFRIGERANTE

4.1.5.a Deverá ser utilizada válvula eletrônica para obtenção do fluxo apropriado de refrigerante em qualquer condição de operação, como também garantir o superaquecimento adequado para o compressor.

4.1.5.b O Fluido Refrigerante deverá ser do tipo R-134a, não sendo aceitos mistu-ras ou refrigerantes halogenados.

4.1.6 CONTROLE DE CAPACIDADE

4.1.6.a O controle de capacidade deverá ser obtido de forma contínua, através de válvula deslizante, com capacidade de modulação entre 100% e 25% da capacidade total. A válvula deslizante será atuada pelo movimento de um pistão. O fluxo de óleo para dentro e para fora do cilindro governará o movimento do pistão.

4.1.7 SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

4.1.7.a O sistema de lubrificação deverá ser através de fluxo de lubrificante junto ao refrigerante, por diferencial de pressão entre a sucção e a descarga do compressor. O lubrifi-cante deverá ter a capacidade além de lubrificação, de preenchimento da folga entre o rotor e seu alojamento e entre os rotores macho e fêmea, tornando o processo de compressão mais efi-ciente. Deverá ser provido um aquecedor de óleo em seu alojamento. Deverá possuir filtro de ó-leo do tipo cartucho de fácil remoção.

4.1.8 PAINEL DE CONTROLE

4.1.8.a Deverá ser previsto o fornecimento de um painel eletrônico completo, mi-croprocessado, instalado e testado em fábrica. Deverá atuar automaticamente para prevenir o desligamento da unidade devido a condições anormais de operação associadas à baixa tempe-ratura do refrigerante no evaporador, alta temperatura de condensação, e/ou sobrecarga de cor-rente no motor. Caso a condição anormal de operação continue e os limites de proteção sejam atingidos, o equipamento deverá ser desligado automaticamente.

4.1.8.b O sistema de controles deve permitir a partida sem carga da unidade e prevenir a sua partida, entre paradas, não antes de decorrido um tempo mínimo de segurança. Esse tempo mínimo deverá ser da ordem de 5 a 6 minutos para permitir um melhor controle da temperatura de água gelada.

4.1.8.c O Painel de controle deverá ser protegido por senha, garantindo ajustes no equipamento somente por pessoal autorizado.

4.1.8.d O equipamento deverá estar protegido contra:

- Baixas temperaturas e pressão do refrigerante no evaporador (com re-set manual).
- Alta pressão de condensação (com reset manual).
- Baixo fluxo de óleo (com reset manual).
- Sobrecarga de corrente no motor (com reset manual).
- Alta temperatura de descarga do compressor (com reset manual).
- Perda de comunicação entre módulos (com reset manual).
- Perda de fase, desbalanceamento de fases, inversão de fase (com reset manual).
- Falha de transição de partida (com reset manual).
- Perda de energia momentânea (com reset automático).
- Baixa/alta voltagem(com reset automático).

4.1.8.e O controle deverá checar diagnósticos e informar no seu display os resul-tados. O display irá identificar o problema, indicar a data e hora, o modo de operação quando da ocorrência, e informar tipo de reset necessário e uma mensagem de ajuda.

4.1.8.f A interface com o operador deverá ser através de um display LCD sensível ao toque. Esta interface deverá disponibilizar acesso as seguintes informações:

- Relatórios do evaporador, condensador e compressor.
- Ajustes de operação.
- Ajustes de serviço.
- Testes de serviço.
- Diagnósticos.

Todas as mensagens e diagnósticos deverão ser apresentados em linguagem clara.

4.1.9 CARACTERÍSTICAS DO PAINEL ELÉTRICO DE PARTIDA

4.1.9.a Terá o escopo de alimentar, proteger e comandar a unidade resfriadora e seus acessórios. O painel elétrico de partida da unidade resfriadora deverá ser montado sobre a mesma. O painel deverá ser do tipo Estrela-Triângulo, construído de acordo com as normas da ABNT (ou alternativamente NEMA), completo com trincos e fechaduras, com pintura anti-corrosiva e de acabamento. Deverá possuir no seu interior barramentos de cobre eletrolítico, para a distribuição de força para os dispositivos de proteção e partida dos equipamentos, adequados para a tensão de 380V, barra de aterramento e demais dispositivos, resumidos abaixo.

4.1.9.b Principais dispositivos:

- Chaves de Partida Tipo Estrela Triangulo;
- Transformador de corrente para controle do limitador de carga;
- Disjuntor para proteção da unidade;
- Relês auxiliares;
- Relês temporizados;
- Transformador para alimentação do painel de controle.

4.1.10 INTERFACE PARA SUPERVISÃO REMOTA

4.1.10.a Os resfriadores de líquido deverão fazer interface utilizando protocolo BACNET com o sistema de automação aproveitando todos os pontos de controle do equipamen-to, para tal os resfriadores devem ser do mesmo fabricante da interface, não sendo aceitos fabri-cantes distintos.

4.1.10.b A Interface deverá permitir supervisão remota pelo fabricante, para que possa agir de maneira preditiva no Sistema aumentando a vida útil da Instalação e garantindo as condições de projeto na operação da Central de Água Gelada e Resfriadores, a ser contratada em outra fase.

4.1.11 DOCUMENTAÇÃO

4.1.11.a O fabricante do equipamento deverá fornecer os seguintes documen-tos:

- Folha de dados técnicos - Unidade Resfriadora e Painel Elétrico;
- Print-out de seleção de acordo com a norma ARI;
- Desenho dimensional do conjunto;
- Catálogo Técnico do Produto, com informações dimensionais, capacida-des, pesos etc.;
- Esquemas Elétricos;
- Manual de Instalação, Operação e Manutenção.

4.1.12 INSPEÇÃO E TESTES

A licitante que for CONTRATADA deverá incluir nos seus custos os testes teste-munhados por inspetor designado pelo cliente e responsável técnico pelo projeto, em data a ser convocada pelo fabricante com antecedência mínima de 15 dias. Deverá ser realizado teste ope-racional em cabine de testes, que constará de operação das unidades nas capacidades de 100%, 75%, 50% e 25%, conforme ARI 550/590, com fornecimento, por parte da licitante que for CONTRATADA, de documentação de desempenho dos registros de vazões, temperaturas, pres-sões, desempenho elétrico e térmico. As despesas com passagem, hospedagem e alimentação dos inspetores deverão fazer parte dos custos da CONTRATADA.

4.2 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (URL´S) DO TIPO PARAFUSO COM CONDENSAÇÃO A AR

4.2.1 GERAL

4.2.1.a Esta especificação cobre os requisitos mínimos de seleção, construção, documentação, inspeção e testes, para o fornecimento das unidades de produção de água gelada completas, com motor elétrico de acionamento e demais complementos.

4.2.1.b As unidades resfriadoras deverão ser do tipo com compressor helicoidal giratório, com condensação a ar e devem ter os seus painéis elétricos de acionamento adequados para a instalação em ambiente abrigado, e para partida e operação nas condições ambientais de temperatura de projeto especificadas.

4.2.1.c As unidades resfriadoras deverão ser fornecidas completas, consistindo basicamente de moto-compressor parafuso, evaporador, condensador, sistema de lubrificação, painel de comando, válvula de expansão eletrônica e painel elétrico de partida.

4.2.2 ESTRUTURA

4.2.2.a Deve ser construída a partir de perfis estruturais de aço e/ou chapa de aço reforçada dobrada e unidos, por meio de solda elétrica, dimensionada para suportar as cargas estáticas e dinâmicas de todos os componentes quando o equipamento estiver em operação.

4.2.2.b Os apoios do equipamento ao solo serão soldados na parte inferior do e-vaporador e deverão possuir pontos para fixação de coxins. Na parte inferior do evaporador serão soldados suportes que sustentam trilhos soldados aos mesmos. Os compressores serão fixados nestes trilhos por meio de parafusos, sendo apoiados em coxins.Um suporte prenderá por meio de parafusos o condensador aos apoios do equipamento.

4.2.2.c O equipamento será fornecido com apenas um único painel com monta-gens independentes para força e comando, sendo equipado com portas articuladas por meio de dobradiças e em cada lateral serão fornecidas venezianas para circulação de ar.

4.2.2.d O quadro elétrico será fixado através de suportes a trilhos, sendo construí-do em aço galvanizado, submetidas a moderno processo de fosfatização e posterior pintura a pó com resina a base de poliéster, posteriormente polimerizadas em estufa.

4.2.2.e Deve fazer parte integrante do fornecimento da unidade calços de isola-mento vibratório construídos em neoprene moldado.

4.2.3 COMPRESSORES

4.2.3.a – Deverão ser do tipo parafuso, de fabricação nacional ou importado e pro-jetados para trabalhar com fluído refrigerante R-134a somente. Deverá ser de construção semi-hermético do tipo parafuso, com fuso de aço de liga de ferro fundido de alta qualidade, rotor ba-lanceado estaticamente e dinamicamente e sistema de lubrificação por diferencial de pressão, com válvula de enchimento e filtro de óleo para garantir uma adequada lubrificação durante a partida, parada e operação normal.

4.2.3.b O compressor deverá prover um sistema de redução de capacidade auto-mático, por uma válvula de cilindro deslizante, não será aceita a variação da rotação do motor. O compressor deverá partir descarregado, para não forçar o motor.

4.2.3.c O motor do compressor deverá operar a uma rotação máxima de 3600rpm, resfriado pelo gás de sucção, protegido por um sensor de temperatura do tipo disco, e um sensor eletrônico contra alto aquecimento do bobinado e projetado para partidas do tipo estrela-triângulo. O fator de potência deverá ser maior ou igual a 0.92. Para fator de potência menor que 0.92, um banco de capacitores deverá ser fornecido pelo proponente.

4.2.3.d Deverá ser e equipado, individualmente, com:

- Válvulas de serviço na sucção e na descarga.
- Protetor térmico interno, para proteção dos enrolamentos do motor.
- Pressostato de alta e baixa pressão, com rearme manual na alta.
- Visor de nível de óleo do cárter.
- Resistência elétrica de cárter para aquecimento do óleo.
- Pressostato de óleo com rearme manual.

4.2.3.e Os compressores deverão ter o seu funcionamento bloqueado, nos seguin-tes casos:

- Aquecimento excessivo nos enrolamentos do motor (atuará o protetor térmico).
- Pressões anormais de trabalho (atuará o pressostato de alta e baixa pressão).
- Deficiência de lubrificação (atuará o presssostato de óleo).
- Paralisação das bombas de água de condensação e/ou bombas de água gelada primária (atuará a chave de fluxo de água).
- Temperatura da água gelada excessivamente baixa (atuará o termostato de segurança contra congelamento).

4.2.4 EVAPORADOR

4.2.4.a Os evaporadores deverão ser do tipo casco e tubo, construído com chapa de aço sem costura soldado, cabeceiras de aço usinado, tampas de ferro fundido, tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente e externamente, expandidos nas cabeceiras. Desenhado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 200 psig (1378 kPa) e pressão de trabalho no lado da água de 150 psig (1033 kPa), conforme a norma ANSI/ASME SEC 8.

4.2.4.b Drenos e purgadores deverão ser incluídos, alem de sensor de temperatura na saída da água gelada e sensor de temperatura para anticongelamento. As conexões hi-dráulicas deverão ser do tipo Victaulic. Os trocadores deverão ter uma única entrada e saída da hidráulica. Caso o fabricante ofereça vários trocadores separados, o fabricante deverá prover manifolds e manômetros para assegurar uma equalização do fluxo da água.

4.2.4.c O conjunto deverá ser termicamente isolado. O isolamento térmico de no mínimo 0.75”(20mm) de espessura de manta de borracha de célula fechada com isolamento máximo K= 0.26. As áreas isoladas incluem o evaporador, as cabeceiras, a linha de sucção e as partes frias que possam ter condensação.

4.2.5 CONDENSADOR

4.2.5.a O condensador de cada unidade deverá ser a ar, do tipo aletado, com tubos de cobre e aletas de alumínio. Desenhado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 450 psig (3.100 kPa) conforme a norma ANSI/ASME SEC 8.

4.2.5.b O condensador deverá ser dotado de ventiladores axiais de descarga ver-tical e acoplamento direto.Eles devem ser balanceados dinamicamente. Os motores dos ventila-dores devem ser trifásicos, com rolamentos permanentemente lubrificados e com proteção inter-na contra excesso de corrente.

4.2.5.c As unidades devem operar com temperatura de 46°C até -5°C sem neces-sidade de controles especiais. A serpentina do condensador deve possuir circuito de sub resfri-amento.

4.2.6 CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

4.2.6.a As unidades deverão ter somente dois circuitos frigoríficos independentes cada com um único compressor e operação independente. O circuito frigorífico será construído com tubos de cobre, sem costura, de bitolas adequadas, de acordo com as normas da ASHRAE.

4.2.6.b Cada circuito deverá ter no mínimo os seguintes itens:

- Válvula tanque na linha de líquido.
- Filtro secador recambiável do tipo cartucho.
- Visor de líquido com indicador de umidade.
- Válvula de expansão eletrônica, não serão aceitas válvulas de expansão termostática.
- Válvula de carga de refrigerante.
- Registro na linha de óleo e descarga.
- Válvulas de serviço junto ao compressor na descarga e sucção.
- Válvula de alívio de pressão no lado da alta e baixa pressão.
- Completa carga de refrigerante e óleo.
- Teste de vazamento em fábrica para 450 psi no lado de alta e 300 psi no lado de baixa.

4.2.6.c A modulação de capacidade deverá ser por válvula pistão ou válvulas de descarga. A unidade deverá ser capaz de modular até 10% da capacidade nominal. Não será aceito um sistema de bypass de gás quente para reduzir a 10% da nominal.Todo o trecho da tu-bulação de sucção deverá ser termicamente isolado, com tubos de borracha esponjosa de alta densidade de espessura de parede de 20mm (no mínimo), coladas à face externa dos tubos de cobre.

4.2.6.d Antes do carregamento dos circuitos com fluído refrigerante, os mesmos deverão ser rigorosamente limpos, pressurizados com nitrogênio extra-seco executando-se os testes de estanqueidade (verificação de vazamentos), somente então executar-se-á o vácuo final preparatório do carregamento.

4.2.7 - QUADRO ELÉTRICO DE PARTIDA E COMANDO

4.2.7.a As unidades deverão possuir um painel de partida e controle montada sobre a máquina com transformador para o painel de controle, terminal de potência para conectar a fiação. Prover fusíveis primários e secundários do transformador do controle. Para cada com-pressor, prover partida Estrela-Triângulo com transição fechada.

4.2.7.b Deverão ter os seguintes itens de controle de segurança com indicação dos diagnósticos por um quadro de luzes ou através do display da máquina.

- Proteção de baixa temperatura no evaporador.
- Pressão alta no refrigerante.
- Proteção contra baixo fluxo de óleo.
- Falta de fluxo da água no evaporador.
- Contato para parada de emergência externa.
- Contato para alarme remoto.
- Proteção contra excesso de corrente no motor.
- Proteção contra reversão de fase, desbalanceamento entre fases e leitura de corrente por fase.
- Proteção contra alta e baixa tensão.
- Falha do sensor de temperatura da água usado pelo Controlador.
- Estado do compressor (ligado ou desligado).

4.2.7.c Deverão ter as seguintes formas de Controle:

- Controlar capacidade via válvula deslizante para compressores parafusos esta-giando gradualmente através do Controlador PID.
- Relê anti-reciclagem calibrado em 5 minutos entre partidas, para prevenir contra curto tempo de partida.
- Limite de capacidade do compressor devido à alta temperatura de retorno da água a ser resfriada, evitando o desligamento da unidade por excesso de consumo de corrente e conseqüentemente a queima do motor.
- Ler a pressão na linha de alta pressão e manter a unidade em funcionamento, caso a pressão de condensação aumente devido a problemas de torre ou linha obstruída, esta-giando a capacidade.
- Sensor de corrente para cada compressor, atuando no controle de capacidade do compressor, evitando a máxima corrente de operação.
- Função auto lead-lag que automaticamente controla o número de partidas e ho-ras de operação para cada compressor, equalizando-os. Se o fornecedor não prover esta função, então um contador de partida e um horímetro deverão ser fornecidos para cada compressor. O proprietário deverá ser instruído pelo fornecedor de como operar manualmente o lead-lag, em função do número de partidas e horas de operação.

4.2.7.d Deverão ter leitura das pressões através de manômetros da linha de suc-ção e descarga ou através do display digital do painel de controle.

4.2.7.e Deverão ter amperímetro para cada compressor ou porcentagem do RLA no display do microprocessador.

4.2.7.f Deverão ter alarmes no display do painel de controle e no painel remoto do Sistema de Automação com no mínimo os seguintes pontos:

- Ajuste da temperatura de saída da água gelada.
- Diagnósticos no display.
- Temperatura de entrada e saída da água gelada no display.
- Valor do limite de corrente e o set-point da água gelada no display.
- Mostrar as seguintes falhas no display:
- Sensor de temperatura da água gelada.
- Contatoras de motores.
- Controlador da unidade.
- Sensor de temperatura do refrigerante no condensador e no refrigerante.

4.3 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (URL´S) DO TIPO SCROLL COM CONDENSAÇÃO A AR

4.3.1 GERAL

4.3.1.a Esta especificação cobre os requisitos mínimos de seleção, construção, documentação, inspeção e testes, para o fornecimento das unidades de produção de água gelada completas, com motor elétrico de acionamento e demais complementos.

4.3.1.b As unidades resfriadoras deverão ser do tipo com compressor scroll, com condensação à ar e devem ter os seus painéis elétricos de acionamento adequados para a insta-lação em ambiente abrigado, e para partida e operação nas condições ambientais de temperatura de projeto especificadas.

4.3.1.c As unidades resfriadoras deverão ser fornecidas completas, consistindo basicamente de moto-compressor scroll, evaporador, condensador, sistema de lubrificação, pai-nel de comando, válvula de expansão eletrônica e painel elétrico de partida.

4.3.2 ESTRUTURA

4.3.2.a Deve ser construída a partir de perfis estruturais de aço e/ou chapa de aço reforçada dobrada e unidos, por meio de solda elétrica, dimensionada para suportar as cargas estáticas e dinâmicas de todos os componentes quando o equipamento estiver em operação.

4.3.2.b Os apoios do equipamento ao solo serão soldados na parte inferior do e-vaporador e deverão possuir pontos para fixação de coxins. Na parte inferior do evaporador serão soldados suportes que sustentam trilhos soldados aos mesmos. Os compressores serão fixados nestes trilhos por meio de parafusos, sendo apoiados em coxins.Um suporte prenderá por meio de parafusos o condensador aos apoios do equipamento.

4.3.2.c O equipamento será fornecido com apenas um único painel com monta-gens independentes para força e comando, sendo equipado com portas articuladas por meio de dobradiças e em cada lateral serão fornecidas venezianas para circulação de ar.

4.3.2.d O quadro elétrico será fixado através de suportes a trilhos, sendo construí-do em aço galvanizado, submetidas a moderno processo de fosfatização e posterior pintura a pó com resina a base de poliéster, posteriormente polimerizadas em estufa.

4.3.2.e Deve fazer parte integrante do fornecimento da unidade calços de isola-mento vibratório construídos em neoprene moldado.

4.3.3 COMPRESSORES

4.3.3.a Deverão ser do tipo scroll para trabalhar com fluído refrigerante R-407c.

4.3.3.b Deverá ser e equipado, individualmente, com:

- Válvulas de serviço na sucção e na descarga.
- Protetor térmico interno, para proteção dos enrolamentos do motor.
- Pressostato de alta e baixa pressão, com rearme manual na alta.
- Visor de nível de óleo do cárter.
- Resistência elétrica de cárter para aquecimento do óleo.
- Pressostato de óleo com rearme manual.

4.3.3.c Os compressores deverão ter o seu funcionamento bloqueado, nos seguin-tes casos:

- Aquecimento excessivo nos enrolamentos do motor (atuará o protetor térmico).
- Pressões anormais de trabalho (atuará o pressostato de alta e baixa pressão).
- Deficiência de lubrificação (atuará o presssostato de óleo).
- Paralisação das bombas de água de condensação e/ou bombas de água gelada primária (atuará a chave de fluxo de água).
- Temperatura da água gelada excessivamente baixa (atuará o termostato de segurança contra congelamento).

4.3.4 EVAPORADOR

4.3.4.a Os evaporadores deverão ser do tipo casco e tubo, construído com chapa de aço sem costura soldado, cabeceiras de aço usinado, tampas de ferro fundido, tubos de cobre sem costura, ranhurados internamente e externamente, expandidos nas cabeceiras. Desenhado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 150 psig (1038 kPa) e pressão de trabalho no lado da água de 300 psig (2076kPa), conforme a norma ANSI/ASME SEC 8.

4.3.4.b Drenos e purgadores deverão ser incluídos, alem de sensor de temperatura na saída da água gelada e sensor de temperatura para anticongelamento. As conexões hi-dráulicas deverão ser do tipo Victualic. Os trocadores deverão ter uma única entrada e saída da hidráulica.

4.3.4.c O conjunto deverá ser termicamente isolado. O isolamento térmico de no mínimo 016mm de espessura de manta de borracha de célula fechada com isolamento máximo K= 0.26. As áreas isoladas incluem o evaporador, as cabeceiras, a linha de sucção e as partes frias que possam ter condensação.

4.3.5 CONDENSADOR

4.3.5.a O condensador de cada unidade deverá ser a ar, do tipo aletado, com tubos de cobre e aletas de alumínio. Desenhado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 425 psig (2930 kPa) conforme a norma ANSI/ASME SEC 8.

4.3.5.b O condensador deverá ser dotado de ventiladores axiais de descarga ver-tical e acoplamento direto.Eles devem ser balanceados dinamicamente. Os motores dos ventila-dores devem ser trifásicos com proteção interna contra excesso de corrente.

4.3.5.c As unidades devem operar com temperatura de 46°C até -5°C sem neces-sidade de controles especiais.

4.3.6 CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

4.3.6.a As unidades deverão ter somente dois circuitos frigoríficos independentes de operação independente. O circuito frigorífico será construído com tubos de cobre, sem costu-ra, de bitolas adequadas, de acordo com as normas da ASHRAE.

4.3.6.b Cada circuito deverá ter no mínimo os seguintes itens:

- Válvula tanque na linha de líquido.
- Filtro secador recambiável do tipo cartucho.
- Visor de líquido com indicador de umidade.
- Válvula de expansão termostática.
- Válvula de carga de refrigerante.
- Registro na linha de óleo e descarga.
- Válvulas de serviço junto ao compressor na descarga e sucção.
- Válvula de alívio de pressão no lado da alta e baixa pressão.
- Completa carga de refrigerante e óleo.

4.3.7 - QUADRO ELÉTRICO DE PARTIDA E COMANDO

4.3.7.a As unidades deverão possuir um painel de partida e controle montadas sobre a máquina com transformador para o painel de controle, terminal de potência para conectar a fiação. Prover fusíveis primários e secundários do transformador do controle.

4.3.7.b Deverão ter os seguintes itens de controle de segurança com indicação dos diagnósticos por um quadro de luzes ou através do display da máquina.

- Proteção de baixa temperatura no evaporador.
- Pressão alta no refrigerante.
- Proteção contra baixo fluxo de óleo.
- Falta de fluxo da água no evaporador.

- Contato para parada de emergência externa.
- Contato para alarme remoto.
- Proteção contra excesso de corrente no motor.
- Proteção contra reversão de fase, desbalanceamento entre fases e leitura de corrente por fase.
- Proteção contra alta e baixa tensão.
- Falha do sensor de temperatura da água usado pelo Controlador.
- Estado de cada compressor (ligado ou desligado).

4.3.7.c Deverão ter as seguintes formas do Controlador:

- Relê anti-reciclagem calibrado em 5 minutos entre partidas, para prevenir contra curto tempo de partida.
- Limitar a capacidade do compressor devido à alta temperatura de retorno da água a ser resfriada, evitando o desligamento da unidade por excesso de consumo de corrente e conseqüentemente a queima do motor.
- Ler a pressão na linha de alta pressão e manter a unidade em funcionamento, caso a pressão de condensação aumente devido a problemas de torre ou linha obstruída, esta-giando a capacidade.
- Função auto lead-lag que automaticamente controla o número de partidas e ho-ras de operação para cada compressor, equalizando-os. Se o fornecedor não prover esta função, então um contador de partida e um horímetro deverão ser fornecidos para cada compressor. O proprietário deverá ser instruído pelo fornecedor de como operar manualmente o lead-lag, em função do número de partidas e horas de operação.

4.3.7.d Deverão ter leitura das pressões através de manômetros da linha de suc-ção e descarga ou através do display digital do painel de controle.

4.3.7.e Deverão ter alarmes no display do painel de controle e no painel remoto do Sistema de Automação com no mínimo os seguintes pontos:

- Ajuste da temperatura de saída da água gelada.
- Diagnósticos no display.
- Temperatura de entrada e saída da água gelada no display.
- Valor do limite de corrente e o set-point da água gelada no display.
- Mostrar as seguintes falhas no display:
- Sensor de temperatura da água gelada.
- Contatoras de motores.
- Controlador da unidade.
- Sensor de temperatura do refrigerante no condensador.

4.4 BOMBAS HIDRÁULICAS

4.4.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.4.1.a Operarão com água com temperaturas variando entre 4oC a 50oC e apre-sentarão rendimento mínimo de 70% nas condições de operação e terão motor elétrico de alto rendimento.

4.4.1.b As bombas serão de um estágio, do tipo centrífugo, com montagem horizontal, sucção axial e descarga na linha de centro do rotor ou "in line" com sucção e descarga em linha. No caso dos modelos com conexões perpendiculares a montagem deverá ser do tipo "back pull out", possibilitando a desmontagem da bomba sem interferência na tubulação. O con-junto moto-bomba deverá ser interligado através de eixo apoiado sobre mancais de rolamento com lubrificação a graxa e acoplamento com luva elástica e vedação com selo mecânico.

4.4.1.c As moto-bombas deverão ter carcaça e rotor construídos em ferro fundido, eixo em aço SAE-1045 e base constituída em perfilados e chapa de aço ASTM A-36.

4.4.1.d O acionamento será realizado por motor elétrico de quatro pólos, de indução, assíncrono, trifásico, 380 V / 60 Hz, classe de isolamento B, grau de proteção IP-54.

4.4.1.e Serão submetidas, antes da entrega, a testes hidrostáticos, de desempenho e NPSH requerido, conforme ABNT.

4.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS

4.4.2.a Deverão ser atendidas as especificações constantes nas fichas técnicas anexas que serão revisadas por ocasião do projeto executivo, as quais conterão as "Caracterísi-cas Técnicas das Bombas Hidráulicas".

4.5 TORRES DE RESFRIAMENTO

4.5.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.5.1.1 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

4.5.1.1.a As torres deverão ser de aspiração de ar em contra corrente, com des-carga do ar úmido na vertical para cima.

4.5.1.1.b Os níveis de ruído das torres em operação deverão atender às normas citadas nestas especificações,

4.5.1.1.c A carcaça das torres deverá ser totalmente em fibra de vidro, autoportan-te e desmontável. Deverá ser fornecida com entradas de ar pelos quatro lados.

4.5.1.1.d O tanque coletor de água resfriada deverá fazer parte da estrutura da torre e também será construído em fibra de vidro. A reposição de água de condensação deverá manter o nível de água neste tanque, constante durante a operação da torre (Este tanque deverá ter profundidade, construção e dispositivos que impeçam a sucção de ar pelas bombas de água de condensação). Os tanques coletores das torres deverão estar interligados por tubulação externa de modo que uma torre possa ser desativada sem que seja interrompida a interligação entre demais tanques coletores.

4.5.1.1.e As torres de resfriamento deverão possuir eliminadores de gotas de duplo estágio, compostos de perfis rígidos na forma de painéis desmontáveis. Estes perfis deverão ser de material resistente à corrosão, como PVC ou similar.

4.5.1.1.f Os eliminadores deverão limitar o arraste de gotas a menos de 0,1% da vazão de água em circulação.

4.5.1.1.g Os ventiladores da torres deverão ser do tipo axial de pás múltiplas e com passo regulável. As pás deverão ter perfil aerodinâmico e ser construídas em material resistente à corrosão, como poliuretano, liga de alumínio fundido ou similar. O acionamento dos ventiladores deverá ser através de redutor compacto e blindado, com transmissão por correias, de material também resistente à corrosão.

4.5.1.1.h O elemento de contato das torres de resfriamento (enchimento) deverá permitir lavagem sem desmontagem para eventual remoção de partículas sólidas. Deverá ser de material auto-extinguível e resistente a uma temperatura máxima de operação de 90°C, como PVC ou similar.

4.5.1.1.i As torres deverão possuir janelas em número suficiente e com dimensões adequadas, de modo a permitir fácil acesso às partes internas das mesmas para inspeção, lim-peza e manutenção. As torres serão fornecidas com escada, passadiço, conexão para enchi-mento rápido e conexão de interligação de bacias.

4.5.1.1.j As entradas de ar deverão ser providas de aletas ou defletores de modo a permitir a equalização do fluxo de ar e evitar a perda de água por respingamento devido à ação dos ventos. Deverão também ser providas de grades de aço galvanizado contra a entrada de de-tritos.

4.5.1.1.k As partes metálicas das torres deverão ser em aço carbono, com suas superfícies jateadas e posteriormente pintadas eletrostaticamente com epóxi em pó. Pequenas peças móveis, como parafusos, porcas ou arruelas deverão ser em latão ou plástico.

4.5.1.1.l As torres de arrefecimento serão instaladas sob pérgula com vigas de concreto, e sobre estas deve ser instalada grade em aço, tratada contra corrosão.

4.5.1.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

4.5.1.2.a O motor de acionamento do ventilador deverá ter proteção IP-55 confor-me ABNT, quatro pólos, ser blindado e resistente ao tempo. O isolamento destes motores deverá ser de classe B. Os motores deverão operar diretamente acoplados aos redutores, com tensão de 380 V, 60 Hz.

4.5.1.2.b O motor deverá operar satisfatoriamente nas seguintes condições:

- com carga e freqüência nominais e com uma variação de tensão até 10% acima ou abaixo da tensão nominal;
- com carga e tensão nominais e com uma variação de freqüência até 5% acima ou abaixo da freqüência nominal;
- com carga nominal e com uma variação combinada de tensão e freqüência até 5% acima ou abaixo da tensão e freqüência nominais.

4.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS

4.5.2.a Deverão ser atendidas as especificações constantes nas fichas técnicas anexas que serão revisadas por ocasião do projeto executivo, as quais conterão as "Caracterísi-cas Técnicas das Torres de Resfriamento".

4.6 UNIDADES DE CONDICIONAMENTO DE AR – UCA –1

4.6.0 GERAL

4.6.0.a As UCA's especificadas neste item 4.5 serão utilizadas nos blocos "B", "M", "N", "O", "P" e no Na Hora.

4.6.1 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

4.6.1.1 GABINETE

4.6.1.1.a O gabinete do condicionador será construído em parede dupla, externa-mente e internamente será revestido com chapas de aço galvanizado e fosfatizado, recoberto por pintura a pó poliéster, possibilitando uma redução de acúmulo de impurezas e facilidade de limpeza. O isolamento interno dos painéis será em poliuretano expandido de 1".

4.6.1.1.b O gabinete será construído em perfis extrudados de alumínio de auto-encaixe fixados a cantos especiais de material termoplástico. Os perfis de alumínio serão reves-tidos com PVC.

4.6.1.1.c A bandeja do condensado deverá possuir ranhuras que proporcionem uma drenagem perfeita. A bandeja será construída em material termo plástico ABS livre de cor-rosão e isolada termicamente com poliuretano expandido.

4.6.1.1.d Os condicionadores dos blocos "M" a "P" serão do tipo down flow e os demais do tipo upper flow.

4.6.1.2 SERPENTINAS

4.6.1.2.a As serpentinas serão adequadas para operação com diferença de tem-peratura da água gelada em cerca de 7,0o C, sendo seu coletor dotado de entrada e saída de água do mesmo lado, compatível com os desenhos mecânicos da tubulação.

4.6.1.2.b Os tubos das serpentinas serão em cobre, sem costura, expandidos me-canicamente para interferência e contato adequados com as aletas.

4.6.1.2.c As aletas serão em alumínio, em placa contínua, garantindo regularidade no seu espaçamento.

4.6.1.2.d A carcaça da serpentina será em estrutura de chapa galvanizada, com rigidez adequada às proporções da serpentina, garantindo plena capacidade auto-portante para transporte e operação.

4.6.1.2.e Os coletores serão fabricados também em tubos de cobre sem costura, sendo soldados aos tubos das serpentinas. Os coletores possuirão dispositivos de purga de ar nos seus pontos mais altos, de acionamento manual por desrosqueamento, sem partes removíveis.

4.6.1.3 VENTILADOR

4.6.1.3.a O ventilador do condicionador será do tipo sirocco, de dupla aspiração. Será totalmente construído em chapa de aço galvanizada e suas pás serão fixadas por processo de soldagem.

4.6.1.3.b Toda a superfície do ventilador terá proteção contra a corrosão, com pin-tura adequada a sua operação e com a secagem em estufa.

4.6.1.3.c O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, ope-rando sobre mancais auto-alinhantes (do tipo rolamentos autocompensadores), autolubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão construídos em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido.

4.6.1.3.d Os suportes terão proteção anticorrosiva, sendo sua pintura com seca-gem em estufa.

4.6.1.3.e O ventilador será acionado por motor à prova de respingos, através de polias e correias. O motor será do tipo assíncrono, trifásico, classe B, grau de proteção IP55 e operará com uma tensão de 380V, 60Hz.

4.6.1.3.f Entre a estrutura de suporte do grupo motor-ventilador e o gabinete exis-tirão isoladores de vibração de borracha, neoprene ou mola, de modo a não transmitir vibrações para o gabinete.

4.6.1.4 ESTÁGIO DE FILTRAGEM

4.6.1.4.a Os estágios de filtragem deverão ser fornecidos, montado, de fábrica com elemento filtrante, conferindo uma dupla classe de filtragem (G0 + G3), atendendo a portaria nº 3.523/GM do Ministério da Saúde. Estes filtros serão fabricados em fibra sintética, planos com eficiências gravimétricas de 57% e de 90% respectivamente, de acordo com a norma ASHRAE 52-76.

4.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS

4.6.2.a Deverão ser atendidas as especificações constantes nas fichas técnicas anexas que serão revisadas por ocasião do projeto executivo, as quais conterão as "Caracterísi-cas Técnicas das Unidades de Condicionamento de Ar".

4.7 UNIDADES DE CONDICIONAMENTO DE AR – UCA –2

4.7.0 GERAL

4.7.0.a As UCA's especificadas neste item 4.5 serão utilizadas nos blocos "A" e "C" a "L".

4.7.1 GABINETE

4.7.1.a O gabinete das Unidades de Condicionamento de Ar (UCAs) devera ser construído com estrutura em perfis de alumínio extrudado, com canais protegidos por isolamento com cobertura metalizada. Os perfis de alumínio deverão ter cantos arredondados para evitar acidentes. Os painéis de fechamento de módulo serão de parede dupla. Os painéis removíveis serão presos ao gabinete por mecanismo de fechamento de tipo que exerçam pressão sobre uma moldura que transmita pressão a todo o painel e a gaxeta de vedação do gabinete.

4.7.1.b Todos os painéis serão construídos com parede dupla, com 25 mm de es-pessura, e ambas as faces (externa e interna) construídas em chapa de aço galvanizada com pintura de poliéster a pó, curada em estufa. São isolados com espuma de poliuretano expandida internamente, fornecendo excelente isolação termo-acústica e rigidez mecânica.

4.7.1.c A unidade devera ser construída para uso externo, ficando exposta ao tempo na cobertura dos blocos "C" a "L". Será dotada de módulo ventilador, modulo serpentina de água gelada, modulo de filtragem para filtros bolsa e pré-filtro, caixa de mistura com registros duplos e caixa de saída com registro único.

4.7.1.d Serão construídas em painéis que comprimam uma gaxeta em uma estru-tura rígida. A integridade da estrutura não deve ser afetada pela ação de abrir ou fechar a porta de acesso.A unidade devera ser montada em uma base de trilhos de aço galvanizado pra facilitar seu transporte e manuseio. A altura mínima da base devera ser de 120 mm para assegurar boa circulação de ar, evitando o acumulo de umidade em baixo da unidade.

4.7.2 MODULO SERPENTINA

4.7.2.a O desempenho das serpentinas devera ser de acordo com a norma ARI 410. As serpentinas deverão ser fabricadas pelo fabricante da unidade como forma de garantir consistência e confiabilidade da unidade.

4.7.2.b A serpentina devera ser montada em estrutura de chapas galvanizadas e ter furos de drenagem na base para garantir o escoamento do condensado. As aletas da serpen-tina deverão ser onduladas e dispor de ressaltos com bordas de ataque no sentido do fluxo de ar para melhor transferência de calor.Os tubos devem ser mecanicamente expandidos contra as a-letas para assegurar um bom contato e melhorar a transferência de calor entre os fluidos.

4.7.2.c As serpentinas devem ser testadas contar vazamentos a uma pressão de 300 psig.

4.7.2.d A bandeja de escoamento do condensado devera ser construída em aço inox, e isolada termicamente com EPS e polietileno.Deve ser projetada de forma que não ocorra acúmulo de água, evitando assim, a formação de fungos e bactérias, atendendo as normas da ASHRAE e de IAQ - Indoor Air Quality.A bandeja deve propiciar condições de limpeza de forma a atender o que prescreve a Resolução ANVISA RE-09 de 2003 e seus respectivos anexos sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior.

4.7.3 MODULO VENTILADOR

4.7.3.a Os ventiladores de insuflamento e retorno deverão ser construídos de a-cordo com normas AMCA 210 e 300. Todos os ventiladores deverão ser estática e dinamicamen-te balanceados conforme ISO 1940.

4.7.3.b O conjunto completo de ventilador, motor e transmissão deverão ser mon-tados em estrutura de aço montada sobre coxins de borracha ou mola para isolar o conjunto da estrutura da unidade.

4.7.3.c A descarga do ventilador deve ser isolada do gabinete da unidade por um duto flexível ou absorvedor de vibrações.

4.7.3.d Os rotores dos ventiladores deverão ser de dupla aspiração, e de múltiplas pás. Em ventiladores de pás curvadas para frente, as mesmas deverão ser feitas em aço galva-nizado, e em ventiladores de pás curvadas para trás as pás deverão ser feitas em aço laminado a frio e recobertas com resina alquidica.

4.7.3.e Os ventiladores deverão ser equipados com rolamentos auto alinhantes, dimensionados para uma vida L-50 de 200.000 horas.

4.7.3.f Os motores deverão ser totalmente fechados com ventilação forcada, com proteção IP-55 e isolamento classe F para 40° C.Os motores deverão ser do tipo alta eficiência (motores verdes) ou deverão seguir a norma ASHRAE 90.1, tabela 6.5.3.1 (Fan Power Limitation) com eficiência

mínima conforme tabela 10.8 , capitulo 10 . A base do motor deverá permitir deslocamentos em três dimensões para fácil alinhamento de polias e tensionamento de correias. As polias devem ser fixas, de velocidade constante, selecionadas para fator de serviço de 1.5.

4.7.4 ESTÁGIO DE FILTRAGEM

4.7.4.a A câmara do filtro deverá fazer pare integral do sistema, devendo haver duplo estágio de filtragem(G3 + F1) com acesso por ambos os lados da unidade. Os filtros pos-suirão uma taxa nunca menor que 90% da eficiência (baseado na norma ASHRAE 52-1).

4.7.5 CONTROLE

4.7.5.a Cada unidade deverá ser provida de controlador microprocessado com painel frontal tipo LCD e teclado para entrada de dados. O controlador deverá ter capacidade pa-ra supervisionar todos os parâmetros controlados do equipamento incluindo temperaturas, umi-dades, tempo além de conter alarmes visuais e sonoros para situações irregulares da operação.

4.7.5.b O microprocessador deverá ser do tipo avançado e com gráficos, permitindo a monitoração local e programação das condições climáticas desejadas no ambiente.

4.7.6 PAINEL ELÉTRICO

4.7.6.a O painel elétrico deverá vir montado no gabinete da unidade e em compar-timento separado. Deverá possuir todos os componentes de proteção e de acionamento inclusive variador de freqüência.

4.7.7 BASE

4.7.7.a O equipamento deverá ser fornecido sobre base de construção tubular em aço soldado com altura de 200 mm, que será instalada sobre bases antivibratórias.

4.7.8 UMIDIFICADOR

4.7.8.a O sistema de umidificação deverá ser de alta eficiência e do tipo infraver-melho, com lâmpadas de quartzo. A bandeja deverá ser em aço inoxidável para o reservatório de água. As lâmpadas de infravermelho de alta eficiência deverão ficar localizadas sobre a bandeja de aço inox, fazendo a água evaporar livre de partículas sólidas após, acionado pelo controle mi-croprocessado. O sistema de alimentação deverá ser automático e controlado pelo microproces-sador, permitindo manutenção, limpeza e autochecagem de todo o sistema. Deverá ainda permitir alimentação ajustável e a precipitação de minerais que poderão ser depositados na bandeja. O dreno deverá permitir um rápido esvaziamento da bandeja durante os serviços e inspeção, deverá ser dotado de válvula para controle do fluxo de água. O sistema de umidificação deverá possuir capacidade para 20 kg/h com 19,2 kW.

4.7.9 MODULO CAIXAS DE MISTURA

Os módulos de mistura deverão ser montados pelo fabricante da unidade, com as mesmas especificações do gabinete da unidade. Registros (dampers) deverão ser fornecidos pa-ra modular a quantidade de ar externo e ar de retorno insuflado pela unidade. Os registros deve-rão ser do tipo de laminas opostas montadas em perfis de aço galvanizado formando uma estru-tura rígida.

4.7.10 TESTES E VERIFICAÇÕES EM FÁBRICA

4.7.10.a Para assegurar a compatibilidade dos produtos fornecidos com essas es-pecificações serão feitas inspeções em fabrica para verificar as funções descritas acima e a se-qüência de operações programadas nos controladores.

4.7.11 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-OPERACIONAIS

4.7.11.a Deverão ser atendidas as especificações constantes nas fichas técnicas anexas que serão revisadas por ocasião do projeto executivo, as quais conterão as "Caracterísi-cas Técnicas das Unidades de Condicionamento de Ar ".

4.8 TERMINAIS DE VOLUME DE AR VARIAVEL

4.8.1 GABINETE

4.8.1.a O gabinete deve ser construído em aço galvanizado em chapa com bitola mínima 22.

4.8.2 ISOLAMENTO

4.8.2.a Construção tipo parede dupla de 25.4mm com superfície interior do gabi-nete da unidade sendo térmica e acusticamente isolada com fibra de vidro. O isolamento é reco-berto por chapa de aço galvanizado. Todas as entradas de alimentação elétrica são acabadas recobertas por ilhós. Não deverá haver nenhuma borda do isolamento exposto ao contato do ar (totalmente recoberto pelas chapas de aço).

4.8.3 CONEXÃO DE ENTRADA DE AR

4.8.3.a A conexão de entrada do ar é formada por duto metálico circular com cha-pa de aço galvanizado, feito para encaixe com dutos redondo padrão. Um sensor de fluxo múlti-plo tipo circular deve ser fornecido para medição do fluxo médio de ar através de diversas toma-das de pressão estática, total e dinâmica, sendo fornecido com saída para o controlador digital da caixa VAV. Uma tabela de calibração do diferencial de pressão versus a vazão de ar deverá ser fornecida. A lâmina do registro de ar deve ter a mesma forma construtiva do gabinete da caixa, ou seja, poliuretano de célula fechada revestida externamente nas duas faces com chapa de aço galvanizado. O conjunto de registro é montado sob eixo de aço zincado suportado por mancais auto lubrificantes. O eixo é fundido com indicador da posição relativa do

4.8.3.b. O registro deverá ter um batente mecânico para impedir o excesso de abertura. A taxa máxima de vazamento é de 1% com pressão de estática da entrada de 100mm de coluna d'água.

4.8.4. PLENUM DE DESCARGA

4.8.4.a Uma caixa plenum de saída, internamente isolada na mesma forma cons-trutiva que o gabinete da caixa VAV deve ser fornecida, incluindo uma saída circular montada de fábrica. A abertura de saída de ar deve ser centrada e corretamente posicionada para permitir a conexão do duto de insuflamento de ar.

4.9 UMIDIFICADOR DE AR

4.9.a Nas casas de máquinas das UCAs dos blocos "M" a "P" deverão ter umidi-ficadores de alta eficiência e do tipo infravermelho, com lâmpadas de quartzo. A bandeja deverá ser em aço inoxidável para o reservatório de água. As lâmpadas de infravermelho de alta efici-ência deverão ficar localizadas sobre a bandeja de aço inox, fazendo a água evaporar livre de partículas sólidas após, acionado pelo controle microprocessado. O sistema de alimentação de-verá ser automático e controlado pelo microprocessador, permitindo manutenção, limpeza e au-tochecagem de todo o sistema. Deverá ainda permitir alimentação ajustável e a precipitação de minerais que poderão ser depositados na bandeja. O dreno deverá permitir um rápido esvazia-mento da bandeja durante os serviços e inspeção, deverá ser dotado de válvula para controle do fluxo de água. O sistema de umidificação deverá possuir capacidade para 10 kg/h com 9,6 kW.

4.10 VARIADORES DE FREQUENCIA

4.10.a Serão utilizados variadores de freqüência nas bombas secundárias e nos ventiladores dos sistemas com variação da vazão de ar.O modelo de referência é de fabricação Schneider-Telemecanique da linha Altivar 21, devendo cada variador ter capacidade de acordo com o motor controlado. O equipamento deverá ser capaz de operar na opção "manual" e nesta opção a partida deverá ser do tipo "soft start". O variador de frequência deverá ser controlado de forma digital.

4.10.b Os variadores de freqüência devem ter isolação galvânica em todas entra-das e saídas digitais e analógicas. Deverá operar com tensão de entrada de variando entre 330 V e 520 V e com freqüência de entrada variando entre 48 e 63 Hz. Sua eficiência mínima deverá ser de 98% operando em carga nominal. A faixa de freqüência de saída deverá ser de 0 a 200 Hz até 75 KW. O tempo de aceleração ou desaceleração deverá ser ajustável de 0,01 a 3200 segundos, linear e automática dependendo da carga. Sua capacidade de sobrecarga deverá ser de 110% por um minuto a cada cinco minutos. O variador deverá ser apto a operar em tempera-turas ambientes de -10 a 50° C e umidade relativa de 5 a 95% sem causar condensação ou go-tejamento. O variador deverá fornecer 100% de carga continuamente sob todas as condições descritas acima. O variador terá capacidade de torque de, no mínimo, 120% do torque do motor durante 60 segundos.

4.10.c Os variadores devem ter todos os componentes necessários para a total proteção dos motores elétricos alimentados. Os gabinetes quando instalados no interior dos quadros elétricos devem ter grau de proteção IP 20 e quando fora dos quadros grau de proteção IP54. Os gabinetes devem ter ventilador próprio, de dissipação térmica, com funcionamento automático por temperatura interna do variador.

4.10.d As proteções do variador compreenderão, no mínimo, sobrecorrente e so-brecarga em regime permanente, proteção térmica do motor e do variador, gestão de sonda tér-mica TPC e proteção da instalação com detecção de subcargas e sobrecargas. O variador deve-rá mostrar em seu visor todas as falhas.

4.10.e Variadores que requerem o uso de limitadores de correntes não serão acei-tos. A interface do variador deverá ser a mesma em todos os equipamentos fornecidos. O varia-dor deverá ser fornecido com uma entrada programável analógica de corrente (0 a 20 mA), uma entrada programável analógica de tensão (0 a 10 V), uma saída programável analógica (0 a 20 mA ou 0 a 10 V), três entradas lógicas isoladas e 2 saídas binárias. Todos terminais destes controles deverão ser facilmente identificados no variador. Deverá haver a possibilidade de transformar qualquer destes terminais em uma entrada de placa de comunicação.

4.10.f O variador deverá ter uma porta RS485 Modbus integradada. Também de-verá ter capacidade para, através da adição de uma placa interna de comunicação, de comuni-car-se através de protocolo Lon Works, BACnet, Metasys N2 ou Apogee FLN.

4.10.g O variador deverá ser programável em caso de falha de comunicação.O variador de freqüência deverá ser de fácil reprogramação acessível através da entrada de uma senha que protegerá o equipamento de reprogramação maliciosa.

4.10.h Os parâmetros a seguir deverão ser demonstrados pelo visor quando sele-cionados:

- Tensão de entrada;
- Freqüência de entrada;
- Tensão de saída;
- Freqüência de saída;
- Potência de saída;
- Torque de saída;
- Corrente de saída;
- Velocidade do motor

4.10.i Além destes, o status do variador deverá ser sempre demonstrado no visor.

Os seguintes controles deverão ser feitos através do painel do variador:

- Funcionar (á frente e reverso);
- Parar;
- Seleção de comando remota / local;

- Acelerar;
- Desacelerar;
- Ajuste de parâmetros.

5 ESPECIFICAÇÃO DA REDE DE DUTOS DE AR

5.0 INTRODUÇÃO

5.0.a Este capítulo tem por finalidade estabelecer as características gerais dos acessórios e materiais que serão utilizados na confecção e montagem das redes de dutos do sis-tema de ar condicionado.

5.0.b Os dutos deverão ser do tipo "Flangeados – Sistema TDC" pré-fabricados e cuidadosamente montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem sali-ências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

5.0.c Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e va-zamentos excessivos.

5.0.d Todas as curvaturas serão providas de veias duplas, para atenuar a perda de carga.

5.0.e Os dutos do Na Hora serão aparentes do tipo ovalado de construção indus-trial.

5.1 FABRICAÇÃO E MONTAGEM

5.1.a Os dutos de distribuição de ar deverão ser executado segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-6401/80 e da SMACNA INC (Cheia Metal and Constructors National Association INC), para dutos de baixa velocidade, contidas no Manual HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS, MENTAL AND FLEXIBLE.

5.1.b Os dutos deverão ser aterrados à carcaça do equipamento com cordoalha de cobre nu, de seção de 16 mm2, fixada com parafusos de aço e arruelas bimetálicas.

5.1.c Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deve-rão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos e todas as conexões devem ser flangeadas.

5.1.d Bifurcações entre troncos principais, ou entre estes e seus ramais, deverão ser providas de registros e divisores de fluxo, com os quadrantes de regulagem correspondentes, nas quantidades necessárias a boa regulagem dos sistemas.

5.1.e Em todos os colarinhos de ligação dos ramais às bocas de insuflamento de-verão ser instalados captores com guias para controlar a saída do ar.

5.1.1 ESPESSURA DAS CHAPAS DE AÇO

5.1.1.a Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-6401, sendo que a espessura mínima a ser usada será de 0,65 mm (# 24), independente das dimensões dos dutos.

5.2 ISOLAMENTO TÉRMICO

5.2.a Os dutos de insuflamento e retorno serão isolados termicamente nos trechos em que percorrem espaços não condicionados, incluindo as salas de máquinas, quando instala-dos sobre forros ou sob pisos elevados.

5.2.b O isolante a ser aplicado será a manta de lã de vidro 16 kg/m2 sem agluti-nante combustível de espessura mínima de 25 mm, recoberta com papel aluminizado tipo KRAFT, e fixada nas extremidades através de fitas de alumínio auto-adesivas. A aplicação do i-solamento deverá ser feita estritamente de acordo com as instruções do fabricante.

5.3 ELEMENTOS DE SUSPENSÃO E SUPORTES

5.3.a Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira in-dependente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.

5.3.b Os suportes dos dutos deverão ser em perfil "U" de chapa dobrada, perfura-da e galvanizada. Os tirantes de suspensão serão em barras roscadas.

5.3.c Serão fixados aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas ou outros elementos de fixação, executados em aço galvanizado.

5.3.d Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e re-gulamentos citados.

5.3.e Os dutos não deverão ter contato com paredes. Assim, onde houver passa-gem de dutos através de paredes, as bordas do furo na parede deverão ser requadradas com peças de madeira devidamente tratadas e o duto será isolado destas peças através de vedação por um elemento elastômero.

5.3.f Os dutos flexíveis deverão ser sustentados por fita pendural com revestimen-to em PVC, com resistência suficiente para suportar uma tração de 300 kg.

5.4 CURVAS E JOELHOS

5.4.a O raio de curvatura de linha de centro de todas as curvas e joelhos não de-verá ser menor do que 1,25 vez a dimensão, no sentido da curva, do trecho de duto.

5.4.b Onde houver a interferência que impossibilite o uso deste raio mínimo será permitida a montagem de joelhos reta.

5.5 VEIAS DIRECIONAIS

5.5.a Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias direcionais. Estas deverão ser construídas do mesmo material dos dutos, de acordo com as diretrizes da SMACNA e não deverão ser fabricadas com espessura inferior à bitola de # 22. Deverão ser do tipo de dupla chapa.

5.6 CONEXÕES PARA TESTES

Deverão ser previstas conexões para teste de pressão que serão localizadas pró-ximas a descarga dos condicionadores e em todos locais necessários para se fazer o balancea-mento das vazões de ar. Essas conexões de testes destinam-se a leitura de pressões com o tubo "Pitot".

5.7 DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO

5.7.a Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as en-tradas e saídas de ar, incluir os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar.

5.7.b Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regu-lagem e distribuição deverão ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

5.7.1 GRELHAS DE INSUFLAMENTO

5.7.1.a Serão construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor na-tural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro será de dupla deflexão com lâminas convergentes.

5.7.2 GRELHAS DE RETORNO E EXAUSTÃO DE AR

5.7.2.a Deverão ser executadas em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente e lâminas ajustáveis individualmente.

5.7.2.b As grelhas deverão ter registros de regulagem de vazão de ar do tipo de lâminas opostas.

5.7.3 DIFUSORES DE INSUFLAMENTO

5.7.3.a Serão utilizados difusores de insuflamento com caixas plenum incorpora-das, executados em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanica-mente.

5.7.3.b Os difusores deverão ter registros de regulagem de vazão de ar do tipo borboleta, com acesso pelo próprio difusor e caixa plenum, sendo estas isoladas com o mesmo material especificado para os dutos.

5.7.4 DIFUSORES DE PISO

5.7.4.a Deverão ser fabricadas em alumínio anodizado, dotados de lâminas radiais e com ajuste de direção do fluxo de ar e caixa de coleta de detritos.

5.7.5 REGISTROS PARA REGULAGEM DE AR

5.7.5.a Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, do tipo de lâminas opostas, para serem instalados nos dutos ou paredes, a fim de permitir o balanceamento das va-zões.

5.7.5.b Os registros de ar dos colarinhos de ligação aos dutos flexíveis e os regis-tros de ar exterior das lojas, serão do tipo borboleta, com acionamento externo incluindo disposi-tivo para travamento da posição do registro.

5.7.6 TOMADAS DE AR EXTERIOR

5.7.6.a As tomadas de ar exterior deverão possuir registros para controle da vazão do ar motorizadas ou não admitido e filtros planos e quando instaladas no ambiente exterior, ve-neziana de alumínio anodizado.

5.7.7 DAMPERS DE SOBRE PRESSÃO

5.7.7.a Deverão ter moldura em chapa de aço zincada dobrada, aletas em alumínio com encosto em perfis de borracha. Os eixos deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 304 e mancais com buchas de bronze teflonizadas.

5.8 DUTOS FLEXÍVEIS

5.8.a Deverão ser fornecidos dutos flexíveis isolados para interligar os dutos de insuflamento aos plenuns dos difusores.

5.8.b Os dutos flexíveis isolados devem ter dutos internos de alumínio super flexí-vel, isolados termicamente com manta de lã de vidro com espessura de 25mm, revestidos exter-namente por capa de alumínio e poliéster.

5.8.c Todos os dutos flexíveis deverão ser instalados de modo mais direto possível, evitando curvas e junções. Todas as ligações terão abraçadeiras de pressão.

5.8.d Os colarinhos de entrada de caixa plenum, quando tiverem diâmetros dife-rentes do diâmetro do duto flexível especificado deverão possuir cone de redução para conexão.

5.9 CONEXÕES FLEXÍVEIS PARA OS DUTOS

5.9.a Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde os ventiladores e unidades de condicionamento do ar forem ligados aos dutos ou arcabouços de alvenaria e em outros locais indicados nos desenhos. A conexão flexível deverá ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil.

5.10 PORTAS DE INSPEÇÃO

5.10.a As portas deverão ser instaladas nos dutos, onde estiverem localizados acessórios que exijam manutenção e/ou inspeção periódica.

5.10.b Deverão ser articuladas, vedadas com gaxetas, desprovidas de visores e providas de dispositivo de fechamento. Suas dimensões mínimas serão de 300 mm x 300 mm, exceto onde a dimensão do duto não permitir.

6 SISTEMA DE CONTROLE

6.0 GERAL

6.0.a O controle do sistema de ar condicionado será parte de um sistema maior de automação predial, que envolverá outros sistemas e que será projetado paralelamente ao projeto de climatização.

6.0.b O projeto executivo deverá descrever e especificar as rotinas e instrumenta-ção para a instalação do sub sistema de automação da instalação de ar condicionado, onde todos os equipamentos deverão estar incluídos na rede de automação.

6.0.c O sistema de automação e controle do sistema de ar condicionado será for-necido pelo fabricante dos equipamentos principais do sistema de ar condicionado. O sistema será recebido completo, e todos os testes de aceitação deverão ser realizados através do próprio sistema de automação e controle. Este sistema de automação e controle, específico para o sis-tema de ar condicionado, irá realizar todas as funções de controle digital direto, e de supervisão do sistema, conforme descrito a seguir.

6.1 CONTROLES MONTADOS EM FÁBRICA

6.1.a As unidades deverão ser providas de controles eletrônicos digitais que serão montados, interligados e testados na fábrica, de forma a habilitá-las a executar as seguintes fun-ções:

- Modulação da rotação do ventilador, em função da pressão no duto de insu-flamento (sistemas com VAV) ou no plenum de insuflamento (insuflamento pelo piso).
- Seleção do ciclo economizador através da comparação das entalpias do ar exterior e do ar do ambiente condicionado, entalpias estas calculadas a partir das temperaturas e umidades relativas no retorno e no ar exterior, e o controle dos registros de ar.
- Modulação da válvula de água gelada em função da temperatura de insufla-mento da temperatura do ar de retorno.
- Controle do nível máximo admissível de CO2 no ar dos ambientes condiciona-dos com base no nível de CO2 no retorno e controle dos registros de ar exterior.
- Monitoração do estado do ventilador de insuflamento, com indicação de alarme em caso de falha.
- Indicação de filtro sujo, com indicação de alarme em caso de falha.

6.1.b Detalhes sobre como programar as funções acima estão no item Controles e Seqüências de Operações. As informações acima deverão ser disponibilizadas em protocolo LonWorks ou BacNet para conexão com outros sistemas do edifício. Algumas seqüências de controles foram incluídas para referencia porem o fornecedor dos equipamentos condicionadores de ar e dos controles deverá fornecer para cada função descrita acima a seqüência de operações programadas.

6.2 TESTES E VERIFICAÇÕES EM FÁBRICA

6.2.a Para assegurar a compatibilidade dos produtos fornecidos com essas espe-cificações serão feitas inspeções em fabrica para verificar as funções descritas acima e a se-qüência de operações programadas nos controladores.

6.3 TERMINAIS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL

6.3.a O controlador da unidade modulará a vazão de insuflamento da caixa em função da temperatura medida no ambiente controlado e do valor do setpoint ajustado pelo usuá-rio. Limites de vazão máxima e mínima deverão existir e serão ajustáveis pelo usuário.

6.3.b Um atuador elétrico completo, incremental, com tecla de liberação do encai-xe deverá ser fornecido. O torque deverá ser de no mínimo de 35 in-lb e o tempo requerido para o percurso total entre as posições aberta e fechada da caixa deverá ser de no máximo 90 se-gundos. O curso é determinado por batentes terminais para a posição inteiramente aberta e fe-chada. Um mecanismo de proteção do motor, do tipo embreagem magnética ou outro similar, deverá fazer parte do conjunto atuador.

6.3.c O controlador microprocessador da caixa de volume variável deverá contro-lar o sistema utilizando um algoritmo que torne o processo independente de pressão existente a montante da respectiva caixa. Deverá ao mesmo tempo monitorar todos os pontos do processo, e permitir o ajuste de valores naqueles pontos onde isto se fizer necessário para a correta ope-ração e supervisão do sistema. Todos os sensores requeridos pelo processo, assim como o atu-ador do registro de ar deverão ser conectados ao controlador.

6.3.d O sistema de controle de cada caixa de volume variável deverá ser capaz de se comunicar com um sistema central de automação e controle do ar condicionado do complexo.

6.3.e A alimentação do sistema de controle de cada caixa de volume variável será fornecida no pavimento onde a mesma se localiza, em 220VAC. A rede de distribuição nos pa-vimentos, assim como os transformadores de tensão requeridos para baixar a tensão para 24VAC deverão ser fornecidos junto com o sistema de controle das caixas de volume variável. Cada caixa deverá possuir um transformador, e não serão aceitos sistemas com transformador compartilhado para mais de uma caixa de volume variável.

6.4 CONTROLE E SUPERVISÃO DAS CENTRAIS DE ÁGUA GELADA (CAGS)

6.4.1. SEQÜÊNCIA DE OPERAÇÕES

6.4.1.a O sistema de controle e supervisão das CAGs deverá monitor e controlar todos os as unidades resfriadoras de líquido, bombas, torres de resfriamento e inversores de fre-qüência.

6.4.1.b O sistema de automação das CAGs deverá possuir uma ou mais estações de trabalho gráficas, que servirão de interface para os operadores do sistema.

6.4.1.c O sistema de automação das CAGs deverá incluir as seguintes caracterís-ticas e funções:

- Interface homem/máquina;
- Sistema de partida/parada das CAGs;
- Seqüenciamento das unidades resfriadoras de líquido e bombas e torres de resfriamento;
- Sistema de Partida Suave (seqüenciamento de partida dos equipamentos);
- Rodízio automático das unidades resfriadoras de líquido e bombas;
- Diagnósticos de falhas (Alarmes e Proteções);
- Rotinas de otimização energética;
- Relatórios de desempenho dos sistemas de água gelada e das unidades resfri-adoras de líquido.

6.4.1.d Visão geral da configuração do sistema de controle:

- As unidades resfriadoras de líquido deverão receber sinais de habilita-do/desabilitado tanto através de um link de comunicação como através de contato seco.
- Uma saída digital da unidade resfriadora de líquido deverá controlar a parti-da/parada da respectiva bomba de condensação.

Durante a partida em dias frios, a unidade resfriadora de líquido deverá ser iniciada em carga parcial, conforme recomendação do fabricante visando garantir os limites de pressões diferenciais de refrigerante entre condensador e evaporador.

6.4.1.e Interface do operador - o sistema de automação das CAGs deverá incluir na interface do operador no mínimo as seguintes informações, em telas gráficas e de texto.

- Tela de estado operacional do sistema (informações para cada equipamento do sistema):
  - Estado das unidades resfriadoras de líquido;
  - Setpoint da temperatura da água gelada;
  - Temperatura de saída da água gelada;
  - Temperatura de retorno da água gelada;
  - Reconhecimento de todas as falhas/alarmes do sistema;
  - Comando do operador para liga/desliga dos equipamentos;
  - Comando o operador para rodízio dos equipamentos.
- Tela de edição de parâmetros pelo operador:
  - Programação horária do sistema;
  - Setpoint da temperatura de saída de água gelada;
  - Parâmetros de sequenciamento dos equipamentos;
  - Configuração dos alarmes;
  - Configuração de segurança.
- Telas Individuais para cada equipamento principal do sistema incluindo no mí-nimo as seguintes informações:
  - Temperaturas;
  - Modo de operação;
  - Setpoint;
  - % de RLA (Rated Load Amps);
  - Confirmação de vazão nos trocadores de calor dos equipamentos.

6.4.1.f O funcionamento do sistema deverá ser iniciado automaticamente através do sistema de automação, mediante a programação semanal que será configurada e poderá ser editada pelo operador, ou através de comando manual do operador do sistema de automação.

6.4.1.g O sistema de automação deverá automaticamente coletar dados e prepa-rar relatórios de tendências que devem incluir no mínimo:

- Registro dos seguintes parâmetros:
  - Temperatura de bulbo seco do ar exterior;
  - Temperatura de bulbo úmido do ar exterior;
  - Setpoint do sistema;
  - Temperatura de água gelada na saída de cada CAG;
  - Temperatura de água gelada no retorno de cada CAG;
  - Temperatura de água de condensação na entrada e na saída de cada equipa-mento;
- Estado operacional de cada unidade resfriadora de líquido;
  - Estado operacional de cada bomba do sistema;

6.4.1.h O sistema de controle e automação deverá determinar o setpoint ótimo dos sistemas de condensação, definido como o valor de temperatura mais baixo possível de ser obtido pelo sistema de condensação a água para cada momento do dia. Este valor ótimo de temperatura deverá ser igual à temperatura de bulbo úmido do ar naquele instante mais o cha-mado "aproach" das torres de arrefecimento, valor este informado pelo fabricante das torres. Esta função usa da melhor forma possível a capacidade das torres, e busca fornecer a água de condensação de volta às unidades resfriadoras na temperatura mais baixa possível para cada instante. O setpoint ótimo das torres deve sempre ser limitado pelos valores alto e baixo especi-ficados para os resfriadores alimentados, conforme especificado pelo fabricante dos resfriadores.

6.5 UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR

6.5.1 CONTROLES INTEGRADOS PELO FABRICANTE DAS UCAS

6.5.1.a As UCAs deverão realizar as seguintes funções:

- Controle de pressão de insuflamento, mantendo a pressão constante no duto de insuflamento (sistemas com VAV) ou no plenum de insuflamento (insuflamento pelo piso).
- Seleção do ciclo economizador em função da comparação das entalpias do ar exterior e do ar do ambiente condicionado, e controle dos respectivos registros de ar. A UCA de-verá ser capaz de ativar o ciclo economizador, e utilizar 100% de ar exterior para condicionar o ambiente, sempre que a entalpia do ar exterior for menor do que a entalpia do ar interno.
- Operando no modo ciclo economizador, a UCA deverá manter a válvula de á-gua gelada fechada, ou modular a mesma para complementar o resfriamento do ar exterior quando necessário, de forma a manter a temperatura de insuflamento ajustada. Nos períodos em que o ar exterior conseguir manter o conforto dos ambientes sem a necessidade de água gelada, e a válvula de água gelada estiver fechada, existe a possibilidade de sub-resfriamento dos ambientes. Nesta condição, a UCA deverá ser capaz de modular os registros de ar instalados na caixa de mistura para manter a temperatura de insuflamento controlada no valor ajustado.
- Controle da válvula de água gelada com base na temperatura de insuflamento.
- Controle do nível máximo de CO2 em função do nível de CO2 no retorno e con-trole dos registros de ar externo para modulação do volume de ar exterior proporcional à deman-da requerida.
- Monitoração do estado do ventilador de insuflamento, com indicação de alarme em caso de falha.
- Monitoração do estado de filtro sujo, com indicação de alarme em caso de fa-lha.

Todas as lógicas descritas acima estarão residentes no próprio controlador da UCA, não dependendo do sistema de supervisão para serem executadas.

Os controladores do sistema de ar condicionado estarão interligados a um contro-lador central que será responsável pelas funções gerais do sistema, tais como a programação horária, gerenciamento de alarmes, relatórios, gráficos de tendência, etc.

6.5.2 SEQÜÊNCIAS DE OPERAÇÃO

6.5.2.a O modo de ocupação poderá ser programado pelo controlador, ou transmi-tido por ligação física ao controlador por meio de uma entrada binária. Os modos de ocupação válidos para o controlador são:

- Ocupado: Modo de operação normal para ambientes ocupados ou operação diurna. Neste modo ocupado o controlador mantém a temperatura do ar insuflado no setpoint ati-vo para aquele modo. O modo ocupado é o modo padrão do controlador.
- Não-ocupado: Modo de operação normal para ambientes não-ocupados ou o-peração noturna.
- By-pass ocupado: Modo usado para colocar temporariamente a unidade na o-peração ocupada.

6.5.2.b O sistema de controle da UCA modulará a válvula de água gelada em fun-ção da temperatura medida no duto de insuflamento na saída da máquina. O setpoint ativo (de-pende do modo de ocupação) será usado como referência para este controle de temperatura. Nos sistemas com insuflamento pelo teto com vazão de ar constante a temperatura medida é a de retorno do ar.

6.5.2.c O sistema de controle da UCA modulará a rotação do ventilador através de um variador de freqüência para manter o valor da pressão no insuflamento igual ao valor ajustado pelo operador. Um transdutor de pressão adequado para a faixa de pressão deste projeto será instalado no ponto apropriado (duto ou plenum) e enviará sinal ao controlador da UCA para indicar a pressão naquele ponto.

6.5.2.d Se em modo ocupado os registros deverão ser posicionados de forma a garantir a taxa mínima de ar exterior do projeto, valor este ajustável pelo operador. Estes registros de ar da caixa de mistura deverão ser modulados de forma a cumprir com a função de ventilação prevista para o ciclo economizador, conforme descrito noutro item deste projeto.

6.5.2.e O controlador permitirá uso do modo economizador durante todos os mo-dos de ocupado e não-ocupado. Os registros de ar irão modular para fornecer a primeira fonte de resfriamento. O ciclo economizador poderá ser habilitado através de um valor comunicado ou automaticamente pelo controlador. O controlador habilitará o ciclo economizador se a entalpia do ar exterior estiver com valor menor do que a entalpia do ar de retorno da UCA. Em modo ciclo economizador, o controlador modulará os registros de ar entre a posição ativa mínima e a posição totalmente aberta para manter a temperatura de insuflamento no setpoint ativo da temperatura de insuflamento. O ciclo economizador será desabilitado quando a comparação das entalpias descritas determinar o uso do ar do retorno. Todos os sensores ou transdutores necessários para medição das temperaturas e umidades relativas do ar exterior e do retorno deverão ser for-necidos junto com a UCA que deverá executar a função de ciclo economizador de forma autô-noma sem depender de qualquer sinal externo.

6.5.3. OTIMIZACAO DE VENTILACAO

As funções descritas a seguir deverão ser executadas pelas UCAs em conjunto com o sistema de controle e automação do sistema de ar condicionado.

6.5.3.a O registro de ar externo da UCA deverá ser modulado para fornecer o fluxo de ar externo necessário sob todas as condições de carga. O setpoint de fluxo de ar externo deve ser determinado de acordo com a Norma ASHRAE 62.1-2004, equação 6-8 e Anexo A. O fluxo de ar externo real deve ser detectado na entrada de ar externo.

6.5.3.b O sistema de controle e automação do sistema de ar condicionado deverá incluir uma programação horária para indicar se uma zona está normalmente ocupada ou deso-cupada. Quando a programação indicar que a zona está desocupada, o fluxo de ar externo ne-cessário para a zona deve ser zero. Quando a programação indicar que a zona está ocupada, o fluxo de ar externo necessário para a zona deve ser igual ao fluxo de ar externo projetado (base-ado na ocupação projetada).

6.5.3.c Para as zonas equipadas com um sensor de CO2, o fluxo de ar externo necessário para a zona deve ser calculado continuamente usando a concentração de CO2 me-dida como indicador da taxa atual de ventilação por pessoa.

6.5.3.d A fração de ar externo necessária deve ser continuamente calculada para cada zona de terminal VAV. A fração de ar externo é definida como o fluxo de ar externo neces-sário atualmente para a zona dividida pelo fluxo de ar primário atual para a zona.

6.5.3.e O sistema de controle e automação do sistema de ar condicionado deverá determinar regularmente a maior fração de ar externo da zona, somar os requisitos de fluxo de ar externo para todas as zonas VAV e somar os fluxos de ar primários atuais para todas as zonas VAV a fim de determinar o fluxo de ar primário total do sistema. Essa informação deve ser usada na equação 6-8 e Anexo A da norma ASHRAE 62.1-2004 para calcular o fluxo mínimo de ar ex-terno necessário para o sistema. Este setpoint mínimo de fluxo de ar externo deve ser recalculado a cada 15 minutos (ajustável).

6.5.3.f O sistema de volume variável de ar não deverá solicitar um percentual de ar externo maior do que aquele que a UCA pode fornecer. Esse limite de razão de ventilação (a-justável) da UCA depende da capacidade da mesma e das condições atuais de temperatura e umidade do ar externo.

6.5.3.g Antes da aceitação final do sistema, o contratado deverá fornecer um re-gistro de tendências da operação real do sistema ao engenheiro projetista e ao proprietário. As condições de operação que devem ser registradas incluem: a maior fração de ar externo da zona, o fluxo total de ar primário do sistema, o setpoint de fluxo de ar externo calculado para o sistema e o fluxo de ar externo real medido. Essas condições devem ser registradas a intervalos de 15 minutos durante um período típico de 48 horas.

6.5.4 RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DAS UCAS.

6.5.4.a A relação abaixo indica os dispositivos necessários para a realização das funções de controle descritas nesta especificação. O fornecedor ficará encarregado de analisar o sistema de controle e os dispositivos listados e informar na sua proposta qualquer discrepância entre a sua proposta e o especificado neste documento. Ficará também responsável por fornecer todos os itens necessários para o perfeito funcionamento do sistema e das funções descritas nesta especificação, estando estes itens aqui listados ou não. A lista de itens referência para esta especificação, para cada UCA, é a seguinte:

- Um controlador digital programável com no mínimo 6 entradas digitais, 6 entra-das analógicas, 2 saídas digitais e 6 saídas analógicas.
- Um pressostato diferencial de ar para monitoração do estado do ventilador da UCA.
- Um sensor de temperatura instalado no insuflamento.
- Um sensor de temperatura instalado no retorno.
- Um sensor/transdutor de umidade relativa, precisão de 3% - saída 4-20 mA ins-talado no retorno.
- Um sensor de CO2 – 0-2000ppm – saída 4-20mA instalado no retorno.
- Um pressostato diferencial de ar indicação de filtro sujo.
- Controle liga/desliga do ventilador da UCA e todos os dispositivos associados com esta função.
- Controle da válvula de duas vias de água gelada tipo proporcional à própria válvula e respectivo atuador elétrico, e todos os demais dispositivos associados com esta função.
- Controle da velocidade do ventilador do evaporador, o variador de freqüência adequado para o motor do ventilador da UCA, e todos os demais dispositivos associados com esta função.
- Controle dos registros de ar da caixa de mistura da UCA, com o fornecimento dos registros de ar, atuadores elétricos, e todos os demais dispositivos associados com esta fun-ção.

6.6 VÁLVULAS DE CONTROLE MOTORIZADAS

6.6.1 VÁLVULAS REGULADORAS DE VAZÃO

6.6.1.a Deverão ser fornecidas válvulas motorizadas de duas e de três vias (V2V e V3V) dotadas de atuadores de ação proporcional que permitirão controlar a vazão de água nas serpentinas dos condicionadores, conforme o requerimento instantâneo de água necessário para manter as condições de "SET-POINT" dos ambientes.

7 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

7.a Os quadros abrigarão os elementos de força, comando e automação dos sis-temas de ar condicionado e ventilação e devem atender a norma NBR-IEC 60.439-1.

7.b A tensão de alimentação dos equipamentos do sistema de ar condicionador será 380 V, 60 Hz, trifásico, neutro e terra. Nos locais de instalação estará disponível ainda, para comando e controle a tensão 220 V + 10 % ,-5 %, 60 Hz, monofásico (fase + neutro + terra).

7.c Todos os serviços deverão ser executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados.

7.d Todos os motores de motobombas e de ventiladores de torres de arrefecimen-to deverão ser alimentados eletricamente através equipamentos "soft starters". Ou de inversores de freqüência caso haja necessidade de variação de vazão do fluido e em uma de cada par de torres de arrefecimento.

7.e No projeto executivo deverá constar o projeto detalhado dos quadros elétricos e vias de condução de cabos.

8 ESPECIFICAÇÃO DA REDE HIDRÁULICA E ACESSÓRIOS

8.0 GERAL

8.0.a As tubulações e acessórios deverão ser regulamentados quanto a sua fabri-cação, montagem, uso de materiais, condições de trabalho, dimensões de tubos, válvulas e a-cessórios, segundo as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), American Society for Testing and Materials (ASTM), American Standard Code for Pressure Pipping (ANSI B.31) e a American National Standard Institute (ANSI).

8.0.b As tubulações dos blocos "A", "C" a "L", as tubulações das CAGs-1, 2 e 3 , as tubulações entre as CAG-2 e 3 e as derivações horizontais de cada pavimento dos blocos "M" a "P" deverão ter tubulações flangeadas utilizando o sistema de acoplamento victaulic. As tubu-lações dos demais sistemas e trechos deverão ter acoplamentos rosqueados de acordo com es-tas especificações.

8.0.c Purgadores deverão ser instalados em locais potenciais de acúmulo de ar, de operação automática.

8.0.d Nos pontos de ligação dos equipamentos com a tubulação deverão ser ga-rantidos espaços, de modo que haja condições adequadas aos trabalhos posteriores de manu-tenção e limpeza.

8.0.e Deverão ser instalados poços para sensores em pontos de medição em lo-cais a serem indicados no projeto executivo.

8.0.f As tubulações deverão ser executadas em tubo de aço preto, sem costura, ASTM-A-53, grau B, ou ASTM-A-106, grau B, schedule 40, com extremos em rosca para tubos até o diâmetro de 65mm e utilizando juntas victaulic para diâmetros acima de 65mm.

8.0.g A pressão de trabalho deverá ser de até 1034 Kpa (150 PSI, 10 bar) e a temperatura de trabalho se situará entre 4°C a 40°C.

8.0.h Para tubos de dreno sobre forros ou sobre pisos deverá ser utilizado tubo de aço ou de cobre rígido, isolado termicamente com isolante com 10 mm de espessura, condutibi-lidade térmica abaixo de 0,035 w/m/K, categoria M-1 de resistência à chama e fator de absorção de vapor maior que 5.000.

8.0.i A tubulação do sistema de climatização deverá ter todas as partes, acessó-rios, válvulas, pontos de medição, suportes necessários à perfeita operação e balanceamento do sistema incluindo os acessórios mostrados nos desenhos anexos.

8.0.j Os vasos de expansão deverão ser herméticos de fabricação Flamco modelo Flexcom sendo a reposição de água feita na sucção das bombas primárias.

8.1 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO

8.1.a Toda tubulação deverá ser suportada, de maneira a não existir movimenta-ções anormais da tubulação e permitindo haver liberdade para os movimentos de dilatação e contração.

8.1.b A transmissão de vibração através dos suportes deverá ser eliminada através do emprego de isoladores de borracha no leito de apoio dos tubos, ou através da suspensão dos suportes por elementos não transmissores de vibração, com molas.

8.1.c Os suportes metálicos deverão ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem das estruturas metálicas em vigor, (NB-14 da ABNT).

8.1.d O espaçamento dos suportes da tubulação não deverá ser maior que 2.5 m. para tubos até DN 50 o espaçamento máximo é de 1,5 m.

8.1.e Deverão ser instaladas juntas de dilatação nos pontos de acordo onde houver possibilidade de dilatação acima do tolerável.

8.1.f Durante a montagem deverão ser previstos, suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos.

8.1.g As linhas cujo vão entre suportes e/ou cujos suportes não foram projetados para suportarem os testes hidrostáticos e a lavagem com água, deverão ter suportes adicionais.

8.1.h Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, an-tes de sua fixação quando não forem galvanizadas.

8.1.i As tubulações deverão ser suportadas, apoiadas e guiadas de forma ade-quada para que não apresentem flexões ou transmissão de vibrações para o prédio. A tubulação deve ser apoiada sobre calços de borracha ou mola.

8.1.j A tubulação de água gelada deverá ser isolada termicamente com calhas ou mantas de borracha elastomérica com condutibilidade térmica inferior a 0,035W/m/K e classifica-ção ao fogo M-1, fator de resistência ao vapor de água μ ≥ 5.000.

8.1.k Os isolamentos de borracha elastomérica deverão ser revestidos com tecido sintético na cor preta, usado para recobrir os substratos da espuma elastomérica, de forma a proporcionar resistência mecânica a impactos e corrosão sob o isolamento. Este revestimento deverá ser capaz de resistir a temperaturas na faixa de –50°C até 150° e ter resistência contra raios UV.

8.1.l A tubulação deverá ser testada antes da aplicação do isolamento ou pintura por pressão de água (teste hidrostático), com uma pressão mínima igual a 150% da pressão normal de trabalho das linhas sendo que a pressão de teste, não deverá ser inferior a 1 Kg/cm2, aplicável inclusive para as tubulações que trabalham sem pressão alguma, exceto tubulações de drenos.

8.1.m O teste deverá ser repetido todas as vezes que a tubulação sofrer qualquer obra ou reparo que possa interferir na sua estanqueidade.

8.1.n Deverá ser feito um registro formal dos testes executados, de acordo com a norma ANSI.B.31, onde deverá constar para cada trecho testado, a identificação do trecho, a pressão de teste, a data do teste, as ocorrências eventualmente verificadas.

9 PROJETO EXECUTIVO

9.0 GERAL

9.0.a O projeto executivo será o desenvolvimento e detalhamento deste projeto básico mantendo-se todos os modelos e especificações adotados.

9.0.b O contratado deverá analisar este projeto básico e as especificações e ela-borar o projeto executivo prevendo todos os materiais, equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, que jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de modificações de escopo ou justificativa de re-dução de desempenho.

9.0.c Indicações sumárias e omissões deste projeto básico e das especificações ora fornecidos não poderão, também, constituir pretexto para a contratada alegar redução de de-sempenho. Considerar-se-á, inapelavelmente, a contratada e seus prepostos, como altamente especializados nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverão ter computado, e considerado também, as complementações, providências técnicas e acessórios não detalhados no projeto básico, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos, na classe de segurança exigida para o centro administrativo do GDF.

9.0.d O projeto executivo de climatização deverá ser elaborado em escalas gráfi-cas adequadas ao seu entendimento e clareza, utilizando sistema autocad de última versão.

9.0.e Os detalhes e número de desenhos deverão ser suficientes a perfeita exe-cução da obra, sem conflitos e dúvidas de interpretação.

9.1 FASES DO PROJETO

9.1.a O projeto executivo deve incluir as seguintes fases:

a) anteprojeto, compreendendo modelos, definições e participação na integração dos demais projetos, tendo como ponto inicial este projeto básico;

b) projetos de execução completos, compreendendo as partes mecânica e elétrica do sistema de climatização;

c) caderno de encargos, especificações e planilha de quantidades.

9.2 PRODUTOS DO PROJETO

- Planilha de carga térmica dos ambientes, elaborada com software aplicativo.
- Planilha de dimensionamento dos dutos de ar e das tubulações hidráulicas.
- Planilha de seleção das unidades resfriadoras de líquido, dos condicionadores de ar, das torres e das bombas hidráulicas.
- Desenhos do projeto executivo da instalação, com plantas e cortes deverão ser elaborados em escala 1:50 e desenhos de detalhes em escala 1:20.
- Plantas baixas e cortes de todas as áreas condicionadas e das casas de máqui-nas.
- Plantas de detalhes típicos da instalação.
- Esquema elétrico unifilar de força, comando, controle e borneiras.
- Planta de vias de cabos elétricos e de controle.
- Quadros elétricos.
- Indicação dos pontos elétricos e hidráulicos nos pavimentos.
- Cortes e elevações necessários para total compreensão do projeto, para coorde-nação das interferências estruturais, arquitetônicas e das instalações complementares.
- Detalhes de casas de máquinas que considerem o isolamento térmico e o confor-to acústico.
- Detalhes de instalações de equipamentos com incorporação de elementos de controle de processo.
- Fluxogramas de água gelada.
- Fluxogramas de controle.
- Fluxogramas de distribuição de ar.

9.3 CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

9.3.a Deverão ser elaborados Memorial Descritivo e Especificações. Farão parte integrante das especificações, as indicações de materiais e equipamentos relacionados nos de-senhos do projeto, as normas aprovadas e recomendadas, os padrões aprovados e recomenda-dos pela ABNT, bem como códigos, normas, leis, decretos, posturas e regulamentos em vigor, referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, distritais e concessionárias de serviços públicos.

9.3.b Este caderno deverá incluir no mínimo os seguintes tópicos:

- Objetivo;
- Generalidades;
- Extensão e limites do fornecimento;
- Descrição geral do sistema;
- Especificação dos equipamentos;
- Especificação da rede de dutos de ar;
- Descrição e especificação do sistema de controle;
- Instalação elétrica;
- Especificação da rede hidráulica e acessórios;
- Documentos a serem fornecidos;
- Dispositivos de montagem, ensaio de campo e peças de reposição;
- Ensaios, inspeções, testes e balanceamento dos sistemas;
- Embalagens e transportes;
- Montagem e identificação;
- Pré-operação e recebimento do sistema;
- Garantia;
- Treinamento do pessoal de operação e manutenção;
- Normas, permissões e licenças;

9.4 PLANILHA DE QUANTITATIVOS

9.4.a Planilha detalhada de quantitativos dos materiais, dos equipamentos e dos serviços, necessários à execução dos trabalhos.

9.5 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

9.5.a O projeto executivo será entregue em 3 (três) vias, plotados e acompanhados de cópia em CD. Os desenhos serão apresentados em arquivos magnéticos em programas Cad.

9.5.b As especificações deverão ser elaboradas em WORD FOR WINDOWS e i-gualmente gravadas em CDs e entregues em 3 (três) vias impressas.

10 ENSAIOS, INSPEÇÕES, TESTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS

10.0 TESTES E INSPEÇÕES

10.0.a Deverão ser executados testes testemunhados de todos os principais e-quipamentos a serem definidos no projeto executivo.

10.0.b Deverão ser providenciados todos os testes e inspeções nas redes hidráu-licas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes após a instalação do sistema, conforme indicados nas especificações do projeto executivo. Para tanto serão providenciados o pessoal, a instrumentação e meios para realização desses testes.

10.0.c Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Deverá ser verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas nos documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

10.1 BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS NA OBRA

10.1.a Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) farão parte do forne-cimento da CONTRATADA, podendo ser executados por empresa independente e com experi-ência comprovada em serviços de TAB.

10.1.b Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as sequências in-dicadas no "Procedural Standards for Building Commissioning" publicado pela NEBB National Enviromental Balancing Bureau e no "HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing" publicado pela SMACNA. A empresa responsável pelas atividades de TAB deverá possuir todos os ins-trumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

10.1.c Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresenta-dos e farão parte do conjunto de documentos que complementarão o projeto do sistema de ar condicionado.

10.2 GERAL

10.2.a Todos os instrumentos a serem utilizados nos testes e balanceamento dos sistemas deverão estar calibrados e aferidos.

10.2.b Ao término destes serviços, os seguintes documentos devem ser apresen-tados:

- Relatório completo dos testes;
- Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos.

11 PLANILHAS DE ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 01**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL-AB-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5°C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0°C		
Condensação: Água		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Capacidade Total/URL	703,0 (200,0)	kW (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	86,14	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Água no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Vazão de Água de Condensação/URL	129,06	m³/h
05	Temperatura de Entrada de Água no Condensa-dor/Saída da Água Condensador	34,0/28,5	°C
06	Ponto de Força da Unidade Resfriadora	116,50	kW
07	Tensão / fases / Freqüência	380/3/60	V / f / Hz
08	Peso Máximo Admissível	11,0	T
09	Largura Máxima Admissível	1900	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	3400	mm
11	Altura Máxima Admissível	2200	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	0,6	KW/TR
13	Perda de Carga Máxima no Evaporador	4,0	mca
14	Perda de Carga Máxima no Condensador	5,0	mca
15	Fabricantes de referência	Tra-ne/York/Carrier/Hitachi	
16	Modelo de referência	Trane – RTHD-B2C2D2	
17	Refrigerante	R-134a	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 02**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL-AB-2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Água		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Capacidade Total/URL	1055,1 (300,0)	kW (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	129,2	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Água no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Vazão de Água de Condensação/URL	192,97	m³/h
05	Temperatura de Entrada de Água no Condensador/Saída da Água Condensador	34,0/28,5	°C
06	Ponto de Força da Unidade Resfriadora	170,8	kW
07	Tensão / fases / Freqüência	380/3/60	V / f / Hz
08	Peso Máximo Admissível	17,0	T
09	Largura Máxima Admissível	1900	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	3400	mm
11	Altura Máxima Admissível	2200	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	0,6	KW/TR
13	Perda de Carga Máxima no Evaporador	4,0	mca
14	Perda de Carga Máxima no Condensador	4,0	mca
15	Fabricantes de referência	Tra-ne/York/Carrier/Hitachi	
16	Modelo de referência	Trane – RTHD-C2F2F3	
17	Refrigerante	R-134a	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO PRIMÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 03**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGP-A-1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	129,20	m³/h
02	Altura Manométrica	11,0	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50°	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	5,5 (7,5)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	176	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 80-160	
11	Tipo de bomba	Aspiração Axial, Acoplamento Longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO PRIMÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 04**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGP-B-1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	86,14	m³/h
02	Altura Manométrica	12,0	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	3,7 (5,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	177	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 65-160	
11	Tipo de bomba	Aspiração Axial, Acoplamento Longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO SECUNDÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 05**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGS-A-1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	92,04	m³/h
02	Altura Manométrica	21,2	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	75	%
05	Potência do Motor Elétrico	11,0 (15,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	234	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 80-250/234	
11	Tipo de bomba	Aspiração Axial, Acoplamento Longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO SECUNDÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 06**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGS-B-1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	121,01	m³/h
02	Altura Manométrica	21,0	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	75	%
05	Potência do Motor Elétrico	11,0 (15,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	234	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 80-250/234	
11	Tipo de bomba	Sucção Axial, Aco-plamento longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO DE CONDENSAÇÃO		**FCT - 07**
Identificação do Equip. no Projeto: BAC-A-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	193,00	m³/h
02	Altura Manométrica	19,0	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	15,0 (20,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	215	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grund-fos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NKG 125-100-200	
11	Tipo de Bomba	Sucção Axial, Acoplamento longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva.
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno.

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO DE CONDENSAÇÃO		**FCT - 08**
Identificação do Equip. no Projeto: BAC-B-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	129,00	m³/h
02	Altura Manométrica	19,0	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	75	%
05	Potência do Motor Elétrico	11,0 (15,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	212	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grund-fos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 80-200	
11	Tipo de Bomba	Sucção Axial, Acoplamento Longo	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva.
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno.

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos A e B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS TORRES DE ARREFECIMENTO DE LÍQUIDO		**FCT - 09**
Identificação do Equipamento no Projeto: TR-AB-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Ao tempo		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Capacidade Total/TR	1030,1 (292,9)	KW (TR)
02	Vazão de Água de Condensação	161,02	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Agua na Torre / Saída da Água na Torre	34,0 / 28,5	°C
04	Número de Entradas de Ar	4	-
05	Número de Ventiladores/Torre	1	-
06	Potência do Ventilador	15,0 (20,0)	kW(CV)
07	Tensão / fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
08	Tipo de Tiragem do Ar	Induzida – Contra Corrente	
09	Tipo de Enchimento	Colméia - PVC	
10	Tipo de Ventilador	Axial	
11	Classe da Torre	Standard	
12	Proteção do Motor	IP-55	
13	Sistema de Transmissão	Por Polias e Correi-as	
14	Profundidade Máxima	3500	mm
15	Largura Máxima	2900	mm
16	Altura Máxima	4000	mm
17	Fabricantes de referência	Semco BAC, Alfa-term, Alpina, VTR Vetor	
18	Modelo de referência	Semco BAC - SCT 223	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – nível 1209,5 atende – A – nível 1213,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - A - 01)		**FCT - 10**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - A - 01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão de Ar de Insuflação	26.000	m³/h
02	Capacidade Total	153.317	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	82.362	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	70.955	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,2/18,0	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	63,6	mmca
07	Potência do ventilador	7,5 (10,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	21,90	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	1,64	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,36	m/s
14	Área de Face	3,17	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	57	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	DWAA -1210	-
20	Gabinete	Horizontal	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/F1	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Frontal	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – nível 1209,5 atende – A – nível 1218,7	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - A - 02)		**FCT - 11**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - A - 02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão de Ar de Insuflação	31.400	m³/h
02	Capacidade Total	181.289	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	109.166	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	72.123	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,2/18,0	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	73,0	mmca
07	Potência do ventilador	10,0 (12,5)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	25,92	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	5,39	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,85	m/s
14	Área de Face	3,17	m²
15	Número de Rows	4	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	38	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	DWAA -1210	-
20	Gabinete	Horizontal	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/F1	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Frontal	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – nível 1209,5 atende – A – nível 1218,7	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - A - 03)		**FCT - 12**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - A - 03		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão de Ar de Insuflação	19.980	m³/h
02	Capacidade Total	100.116	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	74.390	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	35.726	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS/TBU	24,4/17,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	70,0	mmca
07	Potência do ventilador	7,5(10,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	18,68	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,61	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,45	m/s
14	Área de Face	2,44	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	36	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	DWAA -1109	-
20	Gabinete	Horizontal	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/F1	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Frontal	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – nível 1209,5 atende – A – nível 1213,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - A - 04)		**FCT - 13**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - A - 04		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão de Ar de Insuflação	22.200	m³/h
02	Capacidade Total	139.104	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	94.590	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	44.514	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS/TBU	25,4/18,0	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	68,0	mmca
07	Potência do ventilador	7,5(10,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	19,87	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	4,11	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,72	m/s
14	Área de Face	2,44	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	36	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	DWAA -1109	-
20	Gabinete	Horizontal	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/F1	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Frontal	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – nível 1218,7 (restaurante)	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CONDICIONADOR DE AR (FC - A - 01 A 03)		**FCT - 14**
Identificação do Equipamento no Projeto: FC - A – 01 a 03		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 03 (três)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	1.750	m³/h
02	Capacidade Total	9.500	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	5.795	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	3.705	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,0/18,6	°C
06	Potência do ventilador	197	Watts
07	Tensão / Fases / Frequência	220 / 1 / 60	V / f / Hz
08	Vazão de Água Gelada	1,90	m³/h
09	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
10	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	5,0	°C
11	Perda de pressão no lado da água	3,26	m.c.a
12	Fabricante de referência	Carrier	-
13	Modelo de referência	42GWC010-THC	-
14	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0	-

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –A– níveis 1213,5 e 1218,7	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MINI EXAUSTOR (ME - A – 01 A 04)		**FCT - 15**
Identificação do Equipamento no Projeto: ME - B -01 a 04		Altitude: 1.180
Quantidade: 04(quatro)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	110	m³/h
02	Pressão Estática	6,0	mmca
03	Tensão	220/ 1 /60	V / f / Hz
04	Potência do Motor Elétrico	25	W
05	Nível de Ruído a 1 metro	51	dBA
06	Fabricante de referência	Multivac	-
07	Modelo de referência	Muro 150B	-

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – A – cobertura	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CAIXA DE EXAUSTÃO (VE- A - 01 E 02)		**FCT - 16**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE - A - 01 e 02		Altitude: 1.180
Quantidade: 02(duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	2.200	m³/h
02	Pressão Estática	19,4	mmca
04	Tensão	220/ 1 /60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,37 (0,5)	kW (CV)
06	Rotação	1068	rpm
07	Velocidade de Descarga	7,7	m/s
08	Nível de Ruído a 1 metro	61	dBA
09	Eficiência	71,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	GVS 9/9	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	dupla	-
14	Acessório	Gabinete	-

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B – nível 1209,5 (Adm)	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 01)		**FCT - 17**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	10.960	m³/h
02	Capacidade Total	56.000	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	30.043	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	25.957	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	25,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,7 (5,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	8,00	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	1.12	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,69	m/s
14	Área de Face	1,26	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	24	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave14	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1209,5 (lobby)	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 02)		**FCT - 18**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	8.200	m³/h
02	Capacidade Total	46.872	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	29.965	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	16.907	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	25,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	6,70	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	2,69	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,41	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	15	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – B – nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CAIXA DE EXAUSTÃO (VE- B - 01 E 02)		**FCT - 19**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE - B - 01 e 02		Altitude: 1.180
Quantidade: 02(duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	1.200	m³/h
02	Pressão Estática	15,0	mmca
04	Tensão	220/ 1 /60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,12 (0,16)	kW (CV)
06	Rotação	920	rpm
07	Velocidade de Descarga	5,0	m/s
08	Nível de Ruído a 1 metro	56	dBA
09	Eficiência	66,3	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	GVS 9/7	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	dupla	-
14	Acessório	Gabinete	-

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1209,5	Data: Outubro 2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 03)		**FCT - 20**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-03		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	7.600	m³/h
02	Capacidade Total	65.016	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	27.429	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	37.587	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	28,0/22,5	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	25,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	9,30	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	2,19	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,24	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	20	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	VAV	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 04, 06 E 07)		**FCT - 21**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-04, 06 e 07		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 03 (três)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	7.520	m³/h
02	Capacidade Total	64.411	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	27.240	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	37.171	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	28,0/22,5	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	2,2 (3,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	9,20	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	2,16	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,21	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	20	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	VAV	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 05)		**FCT - 22**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-05		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	1.360	m³/h
02	Capacidade Total	6.290	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	2.696	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	3.594	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	28,0/22,5	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	0,37 (0,5)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	0,90	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	0,54	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,27	m/s
14	Área de Face	0,16	m²
15	Número de Rows	3	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	3	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave02	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 08)		**FCT - 23**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-08		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	8.400	m³/h
02	Capacidade Total	67.889	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	28.544	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	39.345	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	28,0/22,5	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	9,70	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	2,38	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,47	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	20	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	VAV	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1213,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 09)		**FCT - 24**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-09		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	9.600	m³/h
02	Capacidade Total	39.887	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	22.494	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	17.393	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	27,0/20,0	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	5,70	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,40	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,83	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	3	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	10	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1213,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 10 E 11)		**FCT - 25**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-10 e 11		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	6.600	m³/h
02	Capacidade Total	53.872	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	27.535	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	26.337	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	27,0/20,0	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	21,0	mmca
07	Potência do ventilador	2,2 (3,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	7,70	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	2,94	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,43	m/s
14	Área de Face	0,71	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	15	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave08	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1217	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 12 E 13)		**FCT - 26**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - B -12 e 13		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	7.800	m³/h
02	Capacidade Total	37.800	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	19.162	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	18.638	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	2,2 (3,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	5,40	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,26	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,87	m/s
14	Área de Face	0,71	m²
15	Número de Rows	4	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	10	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave08	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –B– nível 1217	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - B- 14 E 15)		**FCT - 27**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA-B-14 e 15		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	11.200	m³/h
02	Capacidade Total	100.699	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	41.025	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	59.674	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	28,8/23,3	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	27,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,7 (5,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	14,40	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,71	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,75	m/s
14	Área de Face	1,26	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	24	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave14	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	VAV	
23	Descarga	Upper Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – B – nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CAIXA DE AR EXTERIOR (VAE- B - 01)		**FCT - 28**
Identificação do Equipamento no Projeto: VAE - B - 01		Altitude: 1.180
Quantidade: 01(uma)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	12.500	m³/h
02	Pressão Estática	15,0	mmca
04	Tensão	380/ 3 /60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	1,5 (2,0)	kW (CV)
06	Rotação	525	rpm
07	Velocidade de Descarga	12,95	m/s
08	Nível de Ruído a 1 metro	69	dBA
09	Eficiência	70,1	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	GVS 18/18	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	dupla	-
14	Acessório	Gabinete	-
15	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G3	-

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – B – nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CAIXA DE AR EXTERIOR (VAE- B - 02)		**FCT - 29**
Identificação do Equipamento no Projeto: VAE - B - 02		Altitude: 1.180
Quantidade: 01(um)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	8.000	m³/h
02	Pressão Estática	15,0	mmca
04	Tensão	380/ 3 /60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,75 (1,0)	kW (CV)
06	Rotação	483	rpm
07	Velocidade de Descarga	8,29	m/s
08	Nível de Ruído a 1 metro	65	dBA
09	Eficiência	73,4	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	GVS 18/18	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	dupla	-
14	Acessório	Gabinete	-
15	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G3	-

Projeto: CA-GDF	Localidade: Bloco B – Nível 1217,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS CAIXAS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL (VAV)		**FCT - 30**
Identificação do Equipamento no Projeto: VAV-B-1 a 4		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 04 (quatro)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Características de Seleção		
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar Nominal	1.700	m3/h
02	Vazão de Ar Mínima	200	m³/h
03	Perda de Carga	1,5	Mmca
04	Diâmetro da Entrada de Ar	250	Mm
05	Pressão Estática Máxima na Entrada	19	mmca
06	Peso Máximo	40	Kg
07	Tipo de Controle	Refrigeração So-mente	
08	Fabricante de Referência	Trane	
09	Modelo de Referência	VCCF10	
Observações			
1) A caixa VAV deverá ser fornecida com atenuador de ruído na saída.			

Projeto: CA-GDF	Localidade: Bloco B – Nível 1209,5	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS CAIXAS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL (VAV)		**FCT - 31**
Identificação do Equipamento no Projeto: VAV-B-5 a 14		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 10 (dez)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Características de Seleção		
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar Nominal	Sala 1 – 3800	
Sala 2a4 – 3760			
Sala 5 – 4200	m3/h		
02	Vazão de Ar Mínima	400	m³/h
03	Perda de Carga	1,5	Mmca
04	Diâmetro da Entrada de Ar	355	Mm
05	Pressão Estática Máxima na Entrada	19	mmca
06	Peso Máximo	60	Kg
07	Tipo de Controle	Refrigeração So-mente	
08	Fabricante de Referência	Trane	
09	Modelo de Referência	VCCF14	
Observações			
1) A caixa VAV deverá ser fornecida com atenuador de ruído na saída.			

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos C, E, K e L	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 32**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL-C-01, URL-E-01, URL-K-01, URL-L-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 04 (quatro)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Ar		
Instalação: Ao tempo		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Capacidade Total/URL	731,4 (208,0)	kW (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	88,0	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Água no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Temperatura de bulbo seco ambiente	32,0	°C
05	Ponto de Força da Unidade Resfriadora	222,0	kW
06	Tensão / fases / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Perda de Carga Máxima no Evaporador	4,0	mca
08	Peso Máximo Admissível	7,0	T
19	Largura Máxima Admissível	2400	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	6000	mm
11	Altura Máxima Admissível	2400	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	1,10	KW/TR
13	Fabricantes de referência	Trane/Carrier/Hita-chi/York	
14	Modelo de referência	Trane – RTAC200	
15	Refrigerante	R-134a	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos C, E, K e L	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA - CIRCUITO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 33**
Identificação do Equip. no Projeto: BAG-C-01/02, BAG-E-01/02, BAG-K-01/02, BAG-L-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 08 (oito)		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão	88,00	m³/h
02	Altura Manométrica	20,00	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	2 x 11,0 (15,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	226	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos TPD 100-240/4	
11	Tipo de bomba	In Line	

Observações

1) Quatro unidades operantes e quatro reservas (reservas não instaladas)
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação blocos C a L	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - CL- 01 A 20)		**FCT - 34**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - CL - 01 a 20		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 20 (vinte)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: ao tempo		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	30.500	m³/h
02	Capacidade Total	151.200	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	102.000	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	49.200	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS/TBU	24,2/16,5	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	24,2	mmca
07	Potência do ventilador	15,0 (20,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	21,60	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	5,60	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,76	m/s
14	Área de Face	3,17	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	38	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	DWAA -1210	-
20	Gabinete	Horizontal	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/F1	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Frontal	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 35**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL-MN-01/02 e OP 1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 04 (quatro)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Água		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Capacidade Total/URL	1336,4 (380,0)	kW (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	164,0	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Água no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Vazão de Água de Condensação /URL	244,31	m³/h
05	Temperatura de Entrada de Água no Condensa-dor/Saída da Água Condensador	34,0/28,5	°C
06	Ponto de Força da Unidade Resfriadora	152	kW
07	Tensão / fases / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
08	Peso Máximo Admissível	10,0	T
09	Largura Máxima Admissível	1900	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	3400	mm
11	Altura Máxima Admissível	2200	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	0,6	KW/TR
13	Perda de Carga Máxima no Evaporador	4,0	mca
14	Perda de Carga Máxima no Condensador	4,0	mca
15	Fabricantes de referência	Tra-ne/York/Carrier/Hi-tachi	
16	Modelo de referência	Trane – RTHD-D1G2G2	
17	Refrigerante	R-134a	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO PRIMÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 36**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGP-MN 1/2/3 e OP 1/2/3		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 06 (seis)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	163,96	m³/h
02	Altura Manométrica	8	mca
03	Temperatura de Trabalho	14,00	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	5,5 (7,5)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	-	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Im-bil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NKG 125-100-160/153	
11	Tipo de bomba	Aspiração axial, acoplamento longo	

Observações

1) Quatro unidades operantes e duas reservas
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA - CIRCUITO SECUNDÁRIO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 37**
Identificação do Equip. no Projeto: BAGS-MN-1/2/3 e OP 1/2/3		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 06 (seis)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	163,70	m³/h
02	Altura Manométrica	15	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	75	%
05	Potência do Motor Elétrico	4,5 (6,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	-	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grund-fos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos TPE 100-170/4-S	
11	Tipo de Bomba	"In-Line"	

Observações

1) Quatro unidades operantes e duas reservas
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno
3) A unidade deverá ser fornecida com inversor de freqüência acoplado e apto a operar com temperatura ambiente de 35°C.

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA - CIRCUITO DE CONDENSAÇÃO		**FCT - 38**
Identificação do Equip. no Projeto: BAC-MN - 1/2/3 e OP 1/2/3		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 06 (seis)		
Características de Seleção		
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	252,0	m³/h
02	Altura Manométrica	25,0	mca
03	Temperatura de Trabalho	34,0	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	18,5 (25,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	-	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grund-fos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos NK 100-250/236	
11	Tipo de Bomba	Sucção Axial, Acoplamento Longo	
Observações			
1) Quatro unidades operantes e duas reservas 2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno.			

Projeto: CA-GDF	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS TORRES DE ARREFECIMENTO DE LÍQUIDO		**FCT - 39**
Identificação do Equipamento no Projeto: TR-MN-1/2 e OP1/2		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 04 (quatro)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 32,0 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 23,5 °C		
Instalação: Ao tempo		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Capacidade Total/TR	1562,5 (444,3)	KW (TR)
02	Vazão de Água de Condensação	244,31	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Agua na Torre / Saída da Água na Torre	34,0 / 28,5	°C
04	Número de Entradas de Ar	4	-
06	Número de Ventiladores/Torre	1	-
07	Potência do Ventilador	18,5 (25,0)	kW(CV)
08	Tensão / fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Tipo de Tiragem do Ar	Induzida – Contra Corrente	
10	Tipo de Enchimento	Colméia - PVC	
11	Tipo de Ventilador	Axial	
12	Classe da Torre	Standard	
13	Proteção do Motor	IP-55	
14	Sistema de Transmissão	Por Polias e Correi-as	
15	Profundidade Máxima	3500	mm
16	Largura Máxima	3500	mm
17	Altura Máxima	5000	mm
18	Fabricantes de referência	Semco BAC, Alfa-term, Alpina, VTR Vetor	
19	Modelo de referência	Semco BAC SCT 349	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –MP– 15º andar	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - MP- 01 A 08)		**FCT - 40**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - MP - 01 a 08		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 08 (oito)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	7.900	m³/h
02	Capacidade Total	40.068	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	19.498	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	20.570	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	5,70	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,87	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,33	m/s
14	Área de Face	0,93	m²
15	Número de Rows	6	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	20	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave10	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão variável	
23	Descarga	Down Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação –MP- pavimento tipo	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - MP- 09 A 104)		**FCT - 41**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - MP - 09 a 104		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 96 (noventa e seis)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão de Ar de Insuflação	7.300	m³/h
02	Capacidade Total	38.495	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	19.120	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	19.375	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	20,0	mmca
07	Potência do ventilador	3,0 (4,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	5,50	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	3,44	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,69	m/s
14	Área de Face	0,71	m²
15	Número de Rows	4	-
16	Número de aletas por polegada	12	-
17	Número de Circuitos	10	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave08	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão Variável	
23	Descarga	Down Flow	

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Blocos M a P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO FAN-COIL CASSETE DE 4 VIAS		**FCT - 42**
Identificação do Equipamento no Projeto: FC-MP-1 a 44		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 44 (quarenta e quatro)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	1.300	m³/h
02	Capacidade Total	11.188	Kcal/h
03	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	24,0 / 17,0	°C
04	Tensão / Fases / Frequência	220 / 1 / 60	V / f / Hz
05	Vazão de Água Gelada	1,6	m³/h
06	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
07	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
08	Perda de pressão no lado da água	1,7	m.c.a
09	Fabricantes de referência	Carrier, Hitachi, Trane e York	-
10	Modelo de referência	Carrier GWC010	-
11	Gabinete	Cassete 4 Vias	-
12	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0	-

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Na Hora	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 43**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL -NH-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Ar		
Instalação: Ao Tempo		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Capacidade Nominal da URL	241.920 (80,0)	Kcal/h (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	34,30	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Agua no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Temperatura de Entrada de Ar de Condensação	32,0	°C
05	Consumo da Unidade Resfriadora	96,0	kW
06	Tensão / fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Perda de Carga no Evaporador	2,5	mca
08	Peso Máximo Admissível	3,5	T
09	Largura Máxima Admissível	2300	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	4000	mm
11	Altura Máxima Admissível	2000	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	1,2	
13	Fabricantes de referência	Trane / Carrier / Hitachi / York	
14	Modelo de referência	Trane CGAD-90	
15	Refrigerante	R-407C	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Na Hora	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 44**
Identificação do Equipamento no Projeto: BAG-NH-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	34,03	m³/h
02	Altura Manométrica	24,0	mca
03	Temperatura de Trabalho	7,0	°C
04	Rendimento Mínimo	65,0	%
05	Potência do Motor Elétrico	4,5 (6,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	219	mm
09	Fabricante de referência	Imbil	
10	Modelo de referência	INI 65-200	
11	Tipo de Bomba	In Line	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva.
2) Instalada sobre o chassis da URL.
3) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno
4) Unidade reserva não instalada.

Projeto: Centro Administrativo	Local: instalação – NH	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE CONDICIONADORA DE AR (UCA - NH- 01 E 02)		**FCT - 45**
Identificação do Equipamento no Projeto: UCA - NH - 01 e 02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Instalação: Abrigada		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão de Ar de Insuflação	29.720	m³/h
02	Capacidade Total	119.690	Kcal/h
03	Capacidade Sensível Total	64.755	Kcal/h
04	Capacidade Latente Total	54.935	Kcal/h
05	Condições de Entrada da Serpentina: TBS / TBU	25,6/19,8	°C
06	Pressão Estática Externa do Ventilador	22,0	mmca
07	Potência do ventilador	7,5 (10,0)	kW (CV)
08	Tensão / Fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
09	Vazão de Água Gelada	17,10	m³/h
10	Temperatura de Entrada da Água Gelada	7,0	°C
11	Diferencial de Temperatura da Água Gelada	7,0	°C
12	Perda de pressão no lado da água	0,50	m.c.a
13	Velocidade de Face	2,69	m/s
14	Área de Face	3,22	m²
15	Número de Rows	3	-
16	Número de aletas por polegada	8	-
17	Número de Circuitos	57	-
18	Fabricante de referência	Trane	-
19	Modelo de referência	Wave35	-
20	Gabinete	Vertical	-
21	Estágio de Filtragem (classificação ABNT)	G0/G3	-
22	Sistema	Vazão constante	
23	Descarga	Up Flow	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Centro de Convivência	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT- 46**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL -CC-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01 (uma)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Ar		
Instalação: Ao Tempo		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Capacidade Nominal da URL	237.990 (78,7)	Kcal/h (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	34,03	m^3/h
03	Temperatura de Entrada da Agua no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Temperatura de Entrada de Ar de Condensação	32,0	°C
05	Consumo da Unidade Resfriadora	95,5	kW
06	Tensão / fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Perda de Carga no Evaporador	2,5	mca
08	Peso Máximo Admissível	3,5	T
09	Largura Máxima Admissível	2300	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	4000	mm
11	Altura Máxima Admissível	2000	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	1,2	KW/TR
13	Fabricantes de referência	Trane/Carrier/YorkHitachi	
14	Modelo de referência	CGAD-090	
15	Refrigerante	R-407C	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Centro de Convivência	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA CIRCUITO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 47**
Identificação do Equipamento no Projeto: BAG-CC-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	34,03	m³/h
02	Altura Manométrica	24,0	mca
03	Temperatura de Trabalho	7,0	°C
04	Rendimento Mínimo	65,0	%
05	Potência do Motor Elétrico	4,5 (6,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	219	mm
09	Fabricante de referência	Imbil	
10	Modelo de referência	INI 65-200	
11	Tipo de Bomba	In Line	

Observações

1) Uma unidade operante e uma reserva.
2) Instalada sobre o chassis da URL.
3) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno
4) Unidade reserva não instalada.

Projeto: CA-GDF	Localidade: Centro de Convivência	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS LAVADORES DE AR		**FCT - 48**
Identificação do Equipamento no Projeto: LA-CC- 01 e 02		Altitude: 1.180m
Quantidade: 02 (duas)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	16.620	m³/h
02	Perda de Pressão	17,0	mmca
03	Tanque	550	litros
04	Tensão	380 / 3 /60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico da bomba	2,2(3,0)	kW (CV)
06	Vazão de água na bomba	28,0	m³/h
07	Perda de Pressão da bomba	8,0	mca
08	Peso em operação	900	Kg
09	Fabricante de referência	Capmetal	-
10	Modelo de referência	MTC 16.000	-

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Centro de Convivência	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE EXAUSTÃO		**FCT - 49**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE-CC-01		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(um)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	33.240	m³/h
02	Pressão Estática	67,5	mmca
03	Pressão Total	70,2	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	9,0 (12,5)	kW (CV)
06	Rotação	581	rpm
07	Velocidade de Descarga	7,4	m/s
08	Nível de Ruído a 1 metro	76	dBA
09	Eficiência	80,1	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	RLS-1250	
Classe I	-		
12	Rotor	Limit load	-
13	Aspiração	Simples	-

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Bloco B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE EXAUSTÃO		**FCT - 50**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE-B-03		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(um)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	1.470	m³/h
02	Pressão Estática	6,0	mmca
03	Pressão Total	11,3	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,18 (0,25)	kW (CV)
06	Rotação	980	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	10,0	m/s
08	Nível de Ruído Máximo a 1 metro	60	dBA
09	Eficiência Mínima	50,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	TSA 9/4 SR	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	Simples	-

Projeto: Centro Administrativo		Localidade: Bloco B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE EXAUSTÃO			**FCT - 51**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE-B-04			Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(um)			
Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	1.470	m³/h
02	Pressão Estática	7,0	mmca
03	Pressão Total	11,3	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,18 (0,25)	kW (CV)
06	Rotação	980	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	10,0	m/s
08	Nível de Ruído Máximo a 1 metro	60	dBA
09	Eficiência	50,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	TSA 9/4 SR	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	Simples	-

Projeto: Centro Administrativo		Localidade: Bloco B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE EXAUSTÃO			**FCT - 52**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE-B-05			Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(um)			
Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	960	m³/h
02	Pressão Estática	7,0	mmca
03	Pressão Total	10,6	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,12 (0,16)	kW (CV)
06	Rotação	1090	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	10,0	m/s
08	Nível de Ruído Máxiomo a 1 metro	60	dBA
09	Eficiência	40	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	TSA 7/3 SR	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	Simples	-

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Bloco B	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE EXAUSTÃO		**FCT - 53**
Identificação do Equipamento no Projeto: VE-B-06		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 01(um)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	960	m³/h
02	Pressão Estática	7,0	mmca
03	Pressão Total	10,6	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,12 (0,16)	kW (CV)
06	Rotação	1090	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	10,0	m/s
08	Nível de Ruído Máxiomo a 1 metro	60	dBA
09	Eficiência	40	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	TSA 7/3 SR	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	Simples	-

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Blocos M, N, O e P	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO GABINETE DE VENTILAÇÃO DE EXAUSTÃO		**FCT - 54**
Identificação do Equipamento no Projeto: VAE-MP-1 a 8		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 08(oito)		

Características de Seleção			
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	2.200	m³/h
02	Pressão Estática	6,0	mmca
03	Pressão Total	12,0	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	0,22 (0,33)	kW (CV)
06	Rotação	872	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	9,0	m/s
08	Nível de Ruído Máximo a 1 metro	60	dBA
09	Eficiência Mínima	60,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	GVS 9/9	-
12	Rotor	Sirocco	-
13	Aspiração	Simples	-

Observações

1) O gabinete de ventilação deverá ser fornecido com filtro G3 e porta-filtro para o mesmo.

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Bloco I	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO (CHILLER)		**FCT - 55**
Identificação do Equipamento no Projeto: URL -I-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 02 (duas)		
Temperatura de Bulbo Úmido Externo: 23,5 °C		
Temperatura de Bulbo Seco Externo: 32,0 °C		
Condensação: Ar		
Instalação: Ao Tempo		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Capacidade Nominal da URL	365,7 (104,0)	Kcal/h (TR)
02	Vazão de Água Gelada/URL	44,00	m³/h
03	Temperatura de Entrada da Agua no Evaporador / Saída da Água no Evaporador	14,0/7,0	°C
04	Temperatura de Entrada de Ar de Condensação	32,0	°C
05	Consumo da Unidade Resfriadora	125,0	kW
06	Tensão / fases / Frequência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Perda de Carga Máxima no Evaporador	4,0	mca
08	Peso Máximo Admissível	4,5	T
09	Largura Máxima Admissível	2400	mm
10	Profundidade Máxima Admissível	4000	mm
11	Altura Máxima Admissível	2400	mm
12	Eficiência Mínima em Carga Total	1,2	
13	Fabricantes de referência	Trane / Carrier / Hitachi / York	
14	Modelo de referência	Trane CGAD-120	
15	Refrigerante	R-407C	

Projeto: CA-GDF	Localidade: Bloco I	Data: Outubro/2007
FOLHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA HIDRÁULICA - CIRCUITO DE ÁGUA GELADA		**FCT - 56**
Identificação do Equip. no Projeto: BAG-I-01/02/03		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 03 (três)		

Características de Seleção

Item	Descrição:	Valores	Unidade
01	Vazão	44,00	m³/h
02	Altura Manométrica	20,00	mca
03	Temperatura Máxima de Trabalho	50,0	°C
04	Rendimento Mínimo	70	%
05	Potência do Motor Elétrico	3,7 (5,0)	kW (CV)
06	Tensão / Fase / Freqüência	380 / 3 / 60	V / f / Hz
07	Rotação	1750	rpm
08	Diâmetro do rotor	220	mm
09	Fabricantes de referência	Armstrong, Imbil, Grundfos, KSB	
10	Modelo de referência	Grundfos TP 65-230/4	
11	Tipo de bomba	In Line	

Observações

1) Duas unidades operantes e uma reserva (reserva não instalada)
2) As informações desta ficha complementam as informações constantes no item específico des-tes equipamentos constantes deste caderno

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO DAS ESCADAS DE INCÊNDIO

Engenharia
de Sistemas
Térmicos S/S

1 APRESENTAÇÃO

1.1 OBJETIVO

Este texto tem como objetivo apresentar a especificação técnica do Sistema de Pressurização das Escadas de Incêndio do edifício a ser construído Centro Metropolitano de Ta-guatinga, Distrito Federal, especificando os requisitos necessários para o seu fornecimento e ins-talação.

1.2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

1.2.1 RELAÇÃO DE DESENHOS

PranchaDescrição

01/11 Pressurização de Escada – Térreo e Pavimento Tipo – Blocos C a L – Planta e Cortes;
02/11 Pressurização de Escada – 3° Pavimento – Blocos C a L – Planta;
03/11 Pressurização de Escada – Nível 1206,5 – Blocos I e J – Planta;
04/11 Pressurização de Escada – Nível 1206,5 – Blocos I e J – Planta;
05/11 Pressurização de Escada – Pavimento Tipo e Cobertura – Blocos I e J – Planta;
06/11 Pressurização de Escada – 1° Subsolo – Blocos M, N, O e P – Planta e Cortes;
07/11 Pressurização de Escada – 1°, 2°, 4° ao 13° Pavimento – Blocos M, N, O e P – Planta;
08/11 Pressurização de Escada – Nível Passarela – Blocos M, N, O e P – Planta;
09/11 Pressurização de Escada – 14° Pavimento – Blocos M, N, O e P – Planta;
10/11 Pressurização de Escada – Quadro elétrico – Blocos M, N , O e P;
11/11 Pressurização de Escada – Quadro elétrico – Blocos C a L;

1.2.2 RELAÇÃO DE TEXTOS

Memorial Técnico Descritivo do Projeto de Pressurização da Escada de Incêndio.

2 GENERALIDADES

2.1 INTRODUÇÃO

O sistema de pressurização projetado é uma instalação que objetiva assegurar o isolamento das escadas de incêndio do Novo Centro Administrativo do Governo do Distrito Fede-ral contra fumaça e, através da renovação do ar, garantir as condições de conforto e higiene ne-cessárias aos ambientes atendidos.

Os itens seguintes indicam as premissas que foram utilizadas no desenvolvimento do projeto e que serão seguidas no fornecimento e instalação do sistema.

Este memorial técnico contém as informações, dimensionamentos e seleções ne-cessárias à instalação do sistema e deverá ser complementado pela Contratada para execução da instalação com desenhos que deverão fazer o detalhamento e contemplar as peculiaridades de cada equipamento proposto pela Contratada, de acordo com este documento.

2.2 NORMAS TÉCNICAS

2.2.1 REFERÊNCIAS GERAIS

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessó-rios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as normas NBR 14880 – Saídas de Emergência em Edifícios – Escadas de Segurança – Controle de Fumaça por Pressurização da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

ANSI "American National Standards Institute";
ARI "Air Conditioning and Refrigerating Institute";
ASHRAE "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
ASME "American Society of Mechanical Engineers";
NEC "National Electrical Code";
NFPA "National Fire Protection Association";
SMACNA "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association";
NEBB " National Environmental Balancing Bureau"

Os materiais serão novos, de classe, qualidade e graus adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

A Contratada fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segu-rança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pela Contratante. A instalação completa es-tará em perfeita conformidade com os códigos e padrões da ASHRAE.

2.2.2 APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

- Testes
Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou as normas indicadas na última versão do seu "Handbook-Equipments".

2.2.3 NÍVEL DE RUÍDO

O sistema de pressurização obedecerá, no tocante aos níveis de ruído e vibrações de máquinas e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE.

2.2.3.1 SELEÇÃO DAS BOCAS E UNIDADES TERMINAIS DE AR

Devem garantir o nível NC (Noise Criteria) de 35.

2.2.3.2 RUÍDO NOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

No sentido de se obterem os NC's recomendados, serão considerados os níveis de ruídos gerados pelas várias fontes, inclusive ventiladores, elementos e componentes de dutos (co-tovelos, ramificações, veias direcionais, etc.).

2.2.3.3 ISOLAMENTO DOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

A fim de assegurar níveis adequados de esforços ou vibrações a serem transmiti-dos às estruturas, foram previstos calços antivibratórios, conforme indicado nos desenhos.

2.2.3.4 - NÍVEIS DE RUÍDOS DOS EQUIPAMENTOS

Os níveis de ruído dos diversos equipamentos, medidos a 1,0 m em ambiente a-berto, nas faixas de oitavas de 63 Hz a 8 kHz, não deverão ultrapassar 80 dBa, para os equipa-mentos instalados distantes de ambientes ocupados e 75 dBa para aqueles instalados próximos a ambientes ocupados.

A medição de ruído nos ambientes que abrigam equipamentos obedecerá a norma ARI Standard 575-87.

2.3 PREMISSAS DE CÁLCULO

2.3.1 BLOCOS C a L

Foram utilizados no cálculo do sistema de pressurização das escadas, os parâme-tros e condições operacionais abaixo relacionadas:

- Foi considerada uma porta aberta durante o funcionamento do sistema, segundo NBR–14880 tabela 4.
- Pressão dentro da câmara das escadas de incêndio 50 a 60 Pa.
- Vazão de ar insuflado na câmara da escada 9.500 m³/h
- Área de escape 1,76 m²

2.3.2 BLOCOS M, N, O e P

Foram utilizados no cálculo do sistema de pressurização das escadas, os parâme-tros e condições operacionais abaixo relacionadas:

- Foram consideradas duas portas abertas durante o funcionamento do sistema, segundo NBR–14880 tabela 4.

- Pressão dentro da câmara das escadas de incêndio 50 a 60 Pa.
- Vazão de ar insuflado na câmara da escada 20.200 m³/h
- Área de escape 3,74 m²

3 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

3.1 DA CONTRATADA

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da Contratada:

- a seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características do projeto, bem como as adaptações nas demais partes do sistema afetadas por esta seleção, sendo que deverá ser informada à fiscalização qualquer discordância com o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a Contratante;
- compatibilização com o projeto de proteção e comando do sistema de pressuri-zação;
- verificação de todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;
- fornecimento, montagem, instalação, testes, balanceamento das redes e coloca-ção em operação do sistema de pressurização completo, em conformidade com o descrito neste documento.

A contratada será responsável pela instalação como um todo, bem como pelo bom funcionamento do sistema de pressurização implantado pela mesma.
A extensão do fornecimento é detalhada nos itens seguintes.

3.1.1 EQUIPAMENTOS

A seguir estão listados os equipamentos principais a serem fornecidos, e que serão complementados pelos demais equipamentos e materiais descritos neste documento e desenhos deste projeto. Os equipamentos devem obedecer aos requisitos técnicos estabelecidos no capí-tulo 5.0 deste documento.

- 36 (trinta e seis) ventiladores centrífugos do tipo “limit-load”;
- 28 (vinte e oito) quadros elétricos.

3.1.2 REDE DE DUTOS DE AR

A Contratada fornecerá, instalará e testará a rede completa de dutos de ar e res-pectivos acessórios, conforme item 6.0 e desenhos de referência.

3.1.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A Contratada fornecerá, instalará e testará a rede elétrica completa da instalação e respectivos acessórios, conforme item 7.0.

3.1.4 SUPORTES E AMORTECEDORES

A Contratada fornecerá e instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, su-portes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se, dutos de ar, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

3.1.5 OUTROS FORNECIMENTOS

Os limites de fornecimento englobam também:

- todos os dispositivos, ferramentas e instrumentos necessários à monta-gem, instalação e ensaios;
- todas as inspeções, ensaios e balanceamentos;
- pré-operação do sistema;

A extensão do fornecimento acima relacionado é geral e a Contratada deve com-plementá-la, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho do sistema de pressurização como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, montar, instalar, testar e colocar em operação. Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espíri-to acima enunciado, não dará à Contratada direito de pleitear aumento do preço constante da proposta.

3.2 DA CONTRATANTE

Serão de responsabilidade da Contratante:

- cálculo e dimensionamento do sistema de pressurização incluindo especificações técnicas dos equipamentos principais, arranjo das instalações e desenhos de caminhamento da rede de ar.
- obras civis necessárias à instalação do sistema, incluindo salas para instalação dos equipamentos, lajes, paredes e acabamento interno, base dos equipamentos, fornecimento dos pontos de alimentação elétrica junto aos equipamentos, cabendo à contratada instalar a ali-mentação elétrica a partir deste ponto.

3.3 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste proje-to o foram por serem os que melhor atenderam aos requisitos específicos do sistema e de quali-dade.
Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros similares, es-tando o critério de similaridade sob responsabilidade exclusiva do cliente e do autor do projeto.

Para comprovação da similaridade será apresentado ao cliente pela empresa ins-taladora contratada, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste

documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de catálogos com as especificações de equipamentos e materiais.

4 DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS

4.1 GERAL

4.1.1 BLOCOS M, N, O e P

Por determinação da NBR 14880, o sistema deverá operar em caso de emergên-cia e o acionamento ocorrerá automaticamente em caso de incêndio, aumentando a pressão in-terna da escada.

A norma NBR 14880 exige que as casas de máquinas que se localizam em sub-solo e abriguem os ventiladores de pressurização sejam dotadas nos seus acessos de antecâ-mara de segurança, sendo nesta instalada uma porta corta-fogo na entrada e uma porta estanque entre a mesma e a casa de máquinas.

Cada bloco possui duas escadas, sendo servidas por 04 (quatro) ventiladores, sendo dois equipamentos titulares e outros dois reservas.

Serão instalados 02 (dois) ventiladores em cada casa de máquinas localizadas no Subsolo que atenderão as duas escadas que servem as duas torres do edifício. Um duto será responsável pelo encaminhamento do ar insuflado pelo ventilador para dentro do shaft da caixa de escada, o qual percorre todo os pavimentos do edifício, sendo que o ar será distribuído em cada andar por meio de grelhas. A admissão do ar externo ocorrerá por meio de uma tomada de ar externo dotada de veneziana, filtro e registro que captará o ar na fachada do bloco e o encaminhará até a casa de máquinas dos ventiladores.

A operação do sistema será da seguinte forma: o ar insuflado nas escadas esca-pará pelas frestas das portas e pelo damper de sobre-pressão, localizado na cobertura de cada uma das duas torres, de acordo com desenhos em anexo. Este damper será instalado de forma a garantir que em caso de um aumento da pressão interna que exceda os 55 Pa.(5,5 mmca) na caixa da escada, haja uma área extra que possibilite o escape da vazão de ar excedente.

O funcionamento dos ventiladores titulares (VPE-01 e VPE-02) estará interligado a uma central de alarme, quando houver o acionamento manual de qualquer uma das botoeiras do edifício, um relé auxiliar será acionado, fazendo com que o ventilador titular de emergência entre em funcionamento. Em caso de emergência será acionado primeiramente o ventilador titu-lar e, caso haja pane, o equipamento reserva deverá entrar em funcionamento, no caso, os VPE-01R e VPE-02R. O acionamento do ventilador reserva será realizado via relé de tempo que de-verá ser ajustado para o intervalo de 60 segundos

Na guarita de cada torre haverá 01 (uma) chave de acionamento para cada venti-lador titular que possibilitará o funcionamento manual do ventilador titular de emergência, caso o mesmo não entre em funcionamento em virtude de pane no sistema de alarme.

Para o sistema de pressurização deverá ser assegurado o fornecimento de energia elétrica durante o incêndio, de modo a garantir o seu funcionamento e permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação. O circuito de força do ventilador de pressurização deverá ser conectado à linha de alimentação elétrica do edifício antes da chave geral, de forma que, caso esta venha a ser desativada, não se provoque o desligamento do sistema de pressurização. Deverá haver um grupo moto-gerador automatizado, instalado de acordo com as normas técni-cas oficiar, com autonomia mínima de 4 horas de funcionamento.

As especificações da central de alarme de incêndio e das botoeiras estarão deta-lhadas no projeto de instalação de incêndio.

4.1.2 BLOCOS C a L

Por determinação da NBR 14880, o sistema deverá operar em caso de emergên-cia e o acionamento ocorrerá automaticamente em caso de incêndio, aumentando a pressão in-terna da escada.

A norma NBR 14880 exige que as casas de máquinas que se localizam em sub-solo e abriguem os ventiladores de pressurização sejam dotadas nos seus acessos de antecâ-mara de segurança, sendo nesta instalada uma porta corta-fogo na entrada e uma porta estanque entre a mesma e a casa de máquinas. Devido às casas de máquinas desses blocos se en-contrarem no pavimento térreo, elas não serão dotadas de antecâmara de segurança.

Cada bloco possui duas escadas, sendo servidas por 02 (dois) ventiladores.

Será instalado 01 (um) ventilador em cada casa de máquinas localizadas no Sub-solo que atenderá a cada uma das duas escadas que servem os dois blocos do edifício. Um duto será responsável pelo encaminhamento do ar insuflado pelo ventilador para dentro do shaft da caixa de escada, o qual percorre todo os pavimentos do edifício, sendo que o ar será distribuído em cada andar por meio de grelhas. A admissão do ar externo ocorrerá por meio de uma tomada de ar externo dotada de veneziana, filtro e registro que captará o ar em frente à na fachada do bloco e o encaminhará até a casa de máquinas dos ventiladores.

A operação do sistema será da seguinte forma: o ar insuflado nas escadas esca-pará pelas frestas das portas, e pelo damper de sobre-pressão, localizada na cobertura de cada uma das duas torres, de acordo com desenhos em anexo. Este damper será instalado de forma a garantir que em caso de um aumento da pressão interna que exceda os 55 Pa.(5,5 mmca) na caixa da escada, haja uma área extra que possibilite o escape da vazão de ar excedente.

O funcionamento dos ventiladores estará interligado a uma central de alarme, quando houver o acionamento manual de qualquer uma das botoeiras do edifício, um relé auxiliar será acionado, fazendo com que o ventilador de emergência entre em funcionamento.

Na guarita de cada torre haverá 01 (uma) chave de acionamento para cada venti-lador titular que possibilitará o funcionamento manual do ventilador titular de emergência, caso o mesmo não entre em funcionamento em virtude de pane no sistema de alarme.

Para o sistema de pressurização deverá ser assegurado o fornecimento de energia elétrica durante o incêndio, de modo a garantir o seu funcionamento e permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação. O circuito de força do ventilador de pressurização deverá ser conectado à linha de alimentação elétrica do edifício antes da chave geral, de forma que, caso esta venha a ser desativada não provoque o desligamento do sistema de pressurização.

As especificações da central de alarme de incêndio e das botoeiras estarão deta-lhadas no projeto de instalação de incêndio.

5 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

5.1 GERAL

As características descritas a seguir buscam apresentar condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à Contratada sua avaliação, adaptação aos seus específicos equipamentos e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional da instalação.

A fabricação dos equipamentos estará rigorosamente dentro dos padrões de pro-jeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, serão compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos serão novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticas usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

A Contratada comunicará à Contratante os casos de erros e/ou omissões relevan-tes nesta especificação técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

5.1.1 CONEXÕES

A conexão entre o ventilador e o duto de insuflamento será do tipo flexível, de mo-do a não transmitir vibrações ao duto e não propagar ruídos aos ambientes atendidos.

5.2 VENTILADORES CENTRÍFUGOS

5.2.1 GERAL

Serão empregados 36 (trinta e seis) ventiladores centrífugos no sistema de pres-surização da escada.

5.2.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

O ventilador apresentará rotor com pás curvadas para trás (limit load), dupla aspi-ração, com base fixa e acionamento através de polias e correia. O rotor do ventilador será balan-ceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhante (do tipo rolamentos au-tocompensadores), autolubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido.

Toda a superfície do ventilador terá proteção contra a corrosão, com pintura ade-quada a sua operação, com a secagem em estufa.

O ventilador será acionado por motor à prova de respingos através de polias e correias. O motor será do tipo assíncrono, trifásico, classe B e operará com uma tensão de 380V, 60Hz.

5.2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO OPERACIONAIS

Ver item 14 deste memorial.

6 ESPECIFICAÇÃO DA REDE DE DUTOS DE AR

6.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por finalidade estabelecer as características gerais dos acessó-rios e materiais que serão utilizados na confecção e montagem da rede de dutos do sistema de pressurização.

6.2 FABRICAÇÃO E MONTAGEM

Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes e-manadas da Norma Brasileira NBR-6401/80 e da SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC) para dutos de baixa velocidade, contidas no Manual HVAC Duct Cons-truction Standards, Metal and Flexible.

Os dutos deverão ser do tipo flangeados e montados cuidadosamente, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

Os dutos deverão ser aterrados à carcaça dos equipamentos com cordoalha de cobre nu, de seção de 16 mm2, fixada com parafusos de aço e arruelas bimetálicas.

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos.

6.2.1 ESPESSURA DAS CHAPAS DE AÇO

Os dutos de admissão deverão ser executados em chapa preta e ligações solda-das e os demais em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-6401, sendo que a espessura mínima a ser usada será de 0,65 mm (# 24), independente das dimensões dos dutos.

6.3 ELEMENTOS DE SUSPENSÃO E SUPORTES

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira indepen-dente e diretamente à estrutura mais próxima, sem conexão com os outros elementos já susten-tados. Nenhum outro tipo de dispositivo ou parte de outras instalações poderá ser fixado aos dutos e seus suportes.

Os tirantes e ferragens deverão ser de ferro chato, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento em esmalte sintético e montados sem deflexões ou distorções. Serão fi-xados aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas ou outros elementos de fixação, executados em aço galvanizado.

Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regula-mentos citados.

Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, deverão ser feitos os requadramentos internos das aberturas com madeira de lei e os dutos deverão estar isolados do quadro de madeira através de vedação por um elastômero.

6.4 CURVAS E JOELHOS

O raio de curvatura de linha de centro de todas as curvas e joelhos não deverá ser menor do que 1,25 vez a dimensão, no sentido da curva, do trecho de duto.

6.5 VEIAS DIRECIONAIS

Todas as curvas e joelhos serão providas de veias duplas na localização e quanti-dade determinadas no Manual HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS, METAL AND FLEXIBLE da SMACNA INC.

Estas deverão ser construídas com o mesmo material dos dutos e não deverão ser fabricadas com espessura inferior à bitola de # 22. Deverão ser do tipo de dupla chapa.

6.6 DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO

Os dispositivos para insuflamento de ar deverão possibilitar a saída de ar nas va-zões requeridas pelo projeto, incluir, quando requerido, os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Seus modelos, dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

Os ajustes das saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de saída de ar.

6.6.1 GRELHAS DE INSUFLAMENTO

Serão construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro terá lâminas convergentes.

6.7 REGISTRO SOBRE PRESSÃO

O registro sobre pressão será instalado no local indicado no desenho.

Deverá ter moldura em chapa de aço zincada dobrada, aletas em alumínio com encosto em perfis de borracha. Os eixos deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 304 e mancais com buchas de bronze teflonizadas.

6.8 CONJUNTO FILTRO/REGISTRO

O conjunto filtro e registro deverão possuir filtro plano, classificação G1 e registro de vazão de lâminas convergentes.

6.9 CONEXÕES FLEXÍVEIS PARA OS DUTOS

Deverá ser fornecida conexão flexível que vede a passagem do ar em todos os pontos onde o ventilador for ligado ao duto. A conexão flexível deve ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100 mm (modelo de referência DVC 70/100/70).

6.10 ISOLAMENTO TÉRMICO

Os dutos metálicos serão isolados com manta cerâmica, material resistente a altas temperaturas e utilizado como proteção passiva contra incêndio. O material isolante deverá ter ca-racterísticas de resistência ao fogo de no mínimo 1 hora, ensaiado conforme ASTM E119, e

de-verá apresentar certificado de conformidade com os procedimentos recomendados pela UL 1978 ou outra norma similar. Serão aplicadas 02 (duas) camadas de isolante, sendo a primeira camada sem revestimento e a segunda camada (externa) revestida com filme de alumínio. A aplicação deverá seguir rigorosamente as instruções do fabricante. Ref.: Manta FireMaster FastWrap, espessura 38 mm, densidade de 96 kg/m3, Morganite Brasil.

7 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

7.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A tensão de alimentação dos equipamentos será de 380 V + 10% / -5%, 60 Hz, tri-fásico, neutro e aterrado ou quando indicado, a tensão de 220 V + 10% / -5%, 60 Hz, monofásico (fase + neutro).

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas apli-cáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

7.2 QUADRO ELÉTRICO

O armário deverá ser em construção monobloco, submetido a tratamento antifer-ruginoso aplicado em demãos cruzadas e com pintura de acabamento em tinta epoxy de aplica-ção eletrostática na cor cinza claro. Deverá possuir portas frontais e laterais removíveis;

O acionamento de botoeiras e chaves deverá ser externo, isto é, sem a necessi-dade de abertura de portas, para os seus acionamentos.

A alimentação do equipamento deve possuir todas as partes necessárias para proteção e comando, incluindo fusíveis, contatores, chaves auxiliares, e relé térmico.

Todos os cabos e/ou fios deverão ser arrumados no interior do quadro usando-se os artigos fabricados pela Dutoplast ou similar.

Todos os cabos e/ou fios deverão ser marcados com marcadores apropriados como os fabricados pela Dutoplast.

As plaquetas identificadoras deverão ser feitas em acrílico preto e letras brancas, de 50 x 20 mm, parafusadas na porta do quadro.

7.3 ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM

Nos trechos embutidos dos eletrodutos, o raio de curvatura mínimo permitido para as curvas é de seis vezes o seu diâmetro externo;

Toda conexão de eletroduto à caixa de ligação (conduletes) será executada por meio de rosqueamento dos eletrodutos à entrada da mesma;

Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, será executada através de caixa de ligação com entrada e/ou saída roscadas, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada nem curvatura no próprio eletroduto, salvo in-dicação em contrário;

Todas as caixas de ligação, eletroduto e quadro serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil SISA, modelo SRS 650-P ou similar, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica;

Antes da enfiação, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devi-damente limpos;

Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos; quando inevitá-veis, estas serão executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto;

Os eletrodutos flexíveis serão do tipo cobreado com capa e plástico tipo Sealtubo-N e conectados a box CMZ (S.P.T.F), usados nos motores. Os cabos serão ligados aos terminais dos motores por meio de conectores apropriados, do tipo Sindal ou similar.

Quando ao tempo ou enterrados, os eletrodutos e braçadeiras serão de pvc, de fabricação Tigre ou similar;

Todos os eletrodutos serão devidamente pintados na cor cinza escuro, conforme ABNT;

As caixas passagem serão da Siemens tipo Similet ou similar, nas dimensões in-dicadas.

7.4 FIAÇÃO ELÉTRICA

A fiação elétrica será feita com condutores de cobre e deverão estar protegidos contra a ação da chama e calor por no mínimo 2 horas.

O menor cabo a ser usado será o de 2,5 mm2, exceto os de comando serão de 1,5 mm2.

Todas as ligações dos cabos aos bornes do quadro elétrico serão feitos por termi-nal pré-isolado, de compressão até o cabo de 4.0 mm2 e por terminal YA-L e tubos termoenco-lhíveis para cabos acima desta bitola.

Toda a emenda de cabos ou fios será executada através de conectores apropria-dos e isolados, somente dentro das caixas de passagem ou ligação, não sendo admitido, em hi-pótese alguma, emendas no interior dos eletrodutos. O isolamento das emendas e derivações te-rá, no mínimo, características equivalentes as do condutor considerado.

Todos os cabos verticais serão fixados às caixas de ligação, a fim de reduzir a tensão mecânica no mesmo devido ao seu peso próprio.

Todos os cabos serão amarrados com amarradores apropriados, da Hellerman, ou similar.

Todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia, como quadro, caixas, etc., serão solidamente aterradas. Em todos os eletrodutos, juntamente com a fiação, será instalado um condutor singelo, nu, com conectores apropriados para aterramento destas partes metálicas.

Os cabos de controle eletrônico serão de bitola 1.5 mm2 e blindados.

As ligações dos motores serão feitas por meio de conectores tipo sindal e isolados com fita autofusão.

Após o término da enfiação serão feitos testes de isolação em todos os circuitos, na presença da Contratante. O valor mínimo a ser encontrado será de 5.0 megaohms.

8 MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO

8.1 SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A Contratada manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

A Contratada não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da Contratante sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

8.2 SERVIÇOS DE MONTAGEM

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de pressurização da escada de incêndio deverão ser montados pela Contratada, de acordo com as indicações e es-pecificações dos itens correspondentes.

A Contratada proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabe-lecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convencionalmente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras insta-lações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens a-baixo:

- fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à susten-tação dos componentes;
- nivelamento dos componentes;
- fixação dos componentes;
- execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- posicionamento de dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustenta-ção dos mesmos;
- interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou e-quipamentos;
- regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de pressuri-zação;
- pintura da casa de máquinas, após a execução dos serviços de instalação do sistema de pressurização;
- fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força e comando, de acordo com o projeto.

8.3 PLACAS E IDENTIFICAÇÃO

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessá-rias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de i-dentificação deverão ser feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações com-plementares nas placas de identificação.

As placas de identificação deverão ser fixadas na parte externa dos equipamentos em local previamente acertado com a fiscalização.

9 ENSAIOS, INSPEÇÕES, TESTES E BALANCEAMENTO DO SISTEMA

9.1 TESTES E INSPEÇÕES

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções nas redes de ar e de elé-trica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicado nas especificações cor-respondentes. Para tanto, providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes (ver item 2.0), bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definida naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

Será verificado o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção e sinalização.

O teste de fumaça deverá ser realizado com o intuito de descobrir rotas indesejá-veis do fluxo da fumaça decorrente de pontos de vazamentos imperceptíveis.

O teste de aprovação de pressurização deverá consistir em:

a) medição do diferencial de pressão entre a escada e os espaços não pressurizados adjacentes com todas as portas fechadas,
b) medição da velocidade de ar que sai de um conjunto representativo de portas abertas que, quando fechadas, separam o espaço pressurizado dos recintos ocupados do edifício.

9.2 BALANCEAMENTO DO SISTEMA NA OBRA

Os processos de balanceamento deverão seguir as prescrições do "HVAC Sys-tems, Testing, Ajusting and Balancing" da SMACNA.

9.3 GERAL

A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos do sistema, para tornar a instalação balanceável será efetuada sem qualquer custo adicional.

Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas serão calibrados e aferidos.

A Contratada apresentará ao término destes serviços, os seguintes documentos:

- relatório completo dos testes;
- jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos.

Estes documentos farão parte integrante dos exigidos para a emissão do Termo de Recebimento.

Para realização dos trabalhos acima citados, a Contratada seguirá o cronograma de montagem a ser estabelecido de comum acordo com a Contratante.

10 PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA

10.1 LIMPEZAS DAS INSTALAÇÕES

Antes da pré-operação, a Contratada deixará a instalação limpa e em condições adequadas, realizando, no mínimo, os seguintes serviços:

- limpeza de máquinas e aparelhos:
- remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado;
- limpeza de superfícies metálicas expostas:
- limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de ou-tras manchas;
- limpeza da rede de dutos:
- limpeza de toda a rede de dutos por meio de uso do próprio ventilador do sistema ou por jato de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.

10.2 PRÉ-OPERAÇÃO

A Contratada efetuará, na presença da Contratante, a pré-operação do sistema de pressurização, no sentido de avaliar o seu desempenho e de seus componentes, como também simular todas as condições de falhas, verificando inclusive a atuação dos sistemas de emergên-cias. A Contratada providenciará todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Caso, por razões quaisquer, não existam condições na ocasião, de avaliação do desempenho, a Contratada estabelecerá métodos para simulação das mesmas, ou estabelecerá outros parâmetros para avaliação do sistema submetendo-se à aprovação da Contratante.

Encerrada a pré-operação, a Contratada corrigirá todos os defeitos que foram de-tectados durante a mesma; limpará também todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-se caso necessário.

Caso a instalação seja entregue em etapas, a pré-operação será executada para cada uma das etapas entregues e abrangerá todos os componentes da mesma, nas condições descritas acima.

10.3 RECEBIMENTO

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação será feito o comissiona-mento da instalação pela Contratada ou por empresa pela Contratada indicada, que seguirá os procedimentos indicados nas publicações citadas no item 2.2.1. Quando todas as condições de desempenho do sistema forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

11 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Todos os equipamentos que compõem o sistema de pressurização, o qual inclui as botoeiras ou qualquer outro tipo de alarme de incêndio utilizado, o mecanismo de comutação, o ventilador e o equipamento de escape do ar deverão ser submetidos a um processo regular de manutenção do edifício. A operação de emergência deverá ser testada semanalmente a fim de garantir que os ventiladores estejam funcionando. Os diferenciais de pressão deverão ser verifi-cados no mínimo uma vez por ano.

Sempre que os procedimentos de manutenção forem postos em prática, a pessoa responsável pelo edifício deverá exigir uma confirmação assinada deste fato, juntamente com um relatório por escrito de quaisquer características insatisfatórias encontradas durante a manu-tenção.

12 GARANTIA

O fornecimento dará garantia total dos equipamentos, materiais, etc., assim como do bom funcionamento do conjunto fornecido durante 12 (doze) meses, a partir da data da emis-são do termo de recebimento provisório do mesmo. Essa garantia implica na substituição ou re-paração gratuita de quaisquer componentes dos equipamentos reconhecidamente defeituosos. Esses serviços garantidos incluem a mão-de-obra necessária.

13 NORMAS, LICENÇAS E PERMISSÕES

A Contratada tomará como referência às normas da ABNT e códigos locais vigen-tes.
A Contratada providenciará todas as licenças, taxas e despesas que envolvam os serviços, assim como proverá todo o seguro dos materiais e equipamentos sob sua responsabili-dade, seguro de acidentes de trabalho para todos os envolvidos na obra, registrar a obra junto ao CREA - DF e instalar placa no local da obra, com nome do projetista, bem como a razão social da firma, endereço, telefone e o objeto da instalação.

14 PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Blocos M, N, O e P	Data: Outubro/2007
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE PRESSURIZAÇÃO – VPE –M/N/O/P – 01/02		**FCT - 01**
Identificação do Equipamento no Projeto: VPE-M-01/01R/02/02R, VPE-N-01/01R/02/02R, VPE-O-01/01R/02/02R e VPE-P-01/01R/02/02R		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 16 (dezesseis)		
Características de Seleção		
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	20.200	m³/h
02	Pressão Estática	44,0	mmca
03	Pressão Total	48,6	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	5,5 (7,5)	kW (CV)
06	Rotação	1016	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	12,0	m/s
08	Nível de Ruído Máximo a 1 metro	80	dBA
09	Eficiência Mínima	75,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	RLD 630	-
12	Rotor	Limit Load	-
13	Aspiração	Dupla	-
Observações			
1) Oito unidades operantes em emergência e oito reservas.			

Projeto: Centro Administrativo	Localidade: Blocos M, N, O e P	Data: Outubro/2007
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO VENTILADOR DE PRESSURIZAÇÃO - VPE-C-01/02 A VPE-L-01/02		FCT - 02
Identificação do Equipamento no Projeto: VPE-C-01/02 a VPE-L-01/02		Altitude: 1.180 m
Quantidade: 20 (vinte)		
Características de Seleção		
Item	**Descrição:**	**Valores**	**Unidade**
01	Vazão	9.500	m³/h
02	Pressão Estática	27,0	mmca
03	Pressão Total	33,2	mmca
04	Tensão	380 / 3 / 60	V / f / Hz
05	Potência do Motor Elétrico	2,2 (3,0)	kW (CV)
06	Rotação	1529	rpm
07	Velocidade Máxima de Descarga	12,0	m/s
08	Nível de Ruído Máximo a 1 metro	80	dBA
09	Eficiência Mínima	75,0	%
10	Fabricante de referência	Otam	-
11	Modelo de referência	RLD 400	-
12	Rotor	Limit Load	-
13	Aspiração	Dupla	-
Observações			
1) Dez unidades operantes em emergência e dez reservas.			

RELAÇÃO DE DESENHOS

I ARQUITETURA

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
CADF-BAS01-IMPL	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: IMPLANTAÇÃO
CADF-BAS02-N1213,5	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: BLOCOS A ao P NÍVEL 1213,5
CADF-BAS03-N1217	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: BLOCO A: NÍVEL 1218,7 BLOCO B: NÍVEL 1217,9 BLOCOS C ao P NÍVEL 1217
CADF-BAS04-N1210	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: BLOCOS I ao P: NÍVEL 1210 GARAGEM A: nível 1209,5 NA HORA: NÍVEL 1209,4 CENTRO DE VIVÊNCIA: NÍVEL 1208,7
CADF-BAS05-N1206,5	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: GARAGEM B: NÍVEL 1206,5 BLOCOS I e J: NÍVEL 1206,5 BLOCOS M, N, O e P: NÍVEL 1203
CADF-BAS06-N1199,3	CONJUNTOS 2 PLANTA BAIXA: BLOCOS M, N, O e P: NÍVEL 1199,3 BLOCOS Q: NÍVEL 1199,2
CADF-BAS07-COB	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA: COBERTURA
CADF-BAS08-CORTE1	CONJUNTOS 1 e 2 CORTES A, B e C
CADF-BAS09-CORTE2	CONJUNTOS 1 e 2 CORTES D, E e F
CADF-BAS10-CORTE3	CONJUNTOS 1 e 2 CORTES G, H e I
CADF-BAS11-FACHADA1	CONJUNTOS 1 e 2 FACHADAS: NOROESTE, NORDESTE e SUDESTE
CADF-BAS12-FACHADA2	CONJUNTOS 1 e 2 FACHADAS: SUDOESTE, NOROESTE e SUDESTE
CADF-BAS13-DETGOVp	BLOCO A - GOVERNADORIA PLANTA BAIXA : NÍVEL 1213,5
CADF-BAS14-DETGOVp	BLOCO A - GOVERNADORIA PLANTA BAIXA : NÍVEL 1218,7
CADF-BAS15-DETGOVcobertura	BLOCO A - GOVERNADORIA PLANTA BAIXA: COBERTURA
CADF-BAS16-DETGOVc	BLOCO A - GOVERNADORIA CORTES
CADF-BAS17-DETGOVf	BLOCO A - GOVERNADORIA FACHADAS
CADF-BAS18-DETCONVter	BLOCO B: CENTRO DE CONVENÇÕES PLANTA BAIXA: NÍVEL 1213,5
CADF-BAS19-DETCONV1pav	BLOCO B: CENTRO DE CONVENÇÕES PLANTAS BAIXAS: NÍVEL 1217,9 e COBERTURA
CADF-BAS20-DETCONVp	BLOCO B: CENTRO DE CONVENÇÕES E ALA ADMINISTRATIVA PLANTAS BAIXAS: NÍVEL 1209,5 e 1208,7

CADF-BAS21-DETCONVf	BLOCO B: CENTRO DE CONVENÇÕES E ALA ADMINISTRATIVA CORTE A FACHADAS: SUDESTE, SUDOESTE, NORDESTE e NOROESTE	
CADF-BAS22-DETBLOCOSp	BLOCOS C, D, E, F, G, H, K e L PLANTAS BAIXAS	
CADF-BAS23-DETBLOCOSf	BLOCOS C, D, E, F, G, H, K e L CORTES e FACHADAS	
CADF-BAS24-DETBLOCOSp	BLOCOS I e J PLANTAS BAIXAS: NÍVEL 1206,5 E NÍVEL 1210	
CADF-BAS25-DETBLOCOSp	BLOCOS I e J PLANTAS BAIXAS: NÍVEL 1213,5, NÍVEL 1217 E COBERTURA	
CADF-BAS26-DETBLOCOSc	BLOCOS I e J CORTE A e FACHADAS	
CADF-BAS27-DETTORRESp	BLOCOS M, N, O e P PLANTAS BAIXAS: NÍVEL 1203 E NÍVEL 1213,5	
CADF-BAS28-DETTORRESp	BLOCOS M, N, O e P PLANTAS BAIXAS: PAVIMENTO TIPO, 14° PAVIMENTO E COBERTURA	
CADF-BAS29-DETTORRESp	BLOCOS M, N, O e P PLANTAS BAIXAS: NÍVEL1199,3	
CADF-BAS30-DETTORREScc	BLOCOS M, N, O e P CORTE A	
CADF-BAS31-DETTORREScc	BLOCOS M, N, O e P CORTE B e C	
CADF-BAS32-DETTORRESf	BLOCOS M, N, O e P FACHADAS: SUDOESTE e NORDESTE	
CADF-BAS33-DETTORRESf	BLOCOS M, N, O e P FACHADA: SUDESTE	
CADF-BAS34-DETTORRESf	BLOCOS M, N, O e P FACHADA: NOROESTE	
CADF-BAS35-DETNAHORAp	"NA HORA" / CENTRO DE VIVÊNCIA e GARAGEM A (trecho) PLANTA BAIXA: "NA HORA" NÍVEL1209,4 CENTRO DE VIVÊNCIA NÍVEL1207,8	
CADF-BAS36-DETNAHORAc	"NA HORA"/ CENTRO DE VIVÊNCIA e MARQUISE CULTURAL CORTES A e B PLANTA BAIXA: NÍVEL 1213,5	
CADF-BAS37-ESTMET	ESTUDO DE ESTRUTURAS METÁLICAS PASSARELAS PLANTAS BAIXAS, CORTES e ELEVAÇÕES	
CADF-BAS38-PAISAGISMO	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA DE PAISAGISMO PLANTAS GERAIS	
CADF-BAS39-PAISAGISMO	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA DE PAISAGISMO MEMORIAL BOTÂNICO	
CADF-BAS40-PAISAGISMO	CONJUNTOS 1 e 2 PLANTA BAIXA JARDINS AMPLIAÇÕES	

CADF-BAS01-HELIPONTOp	HELIPONTO PLANTAS BAIXAS E VISTAS	1:5000

2 ESTRUTURA

ARQUIVO		DESCRIÇÃO
GOVERNADORIA – BLOCO A		
1131 GOV - I- 01	00	Locação e Cargas dos Pilares Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV -II-02	00	Locação e Cargas dos Pilares Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV-III-03	00	Locação e Cargas dos Pilares Governadoria (Bloco A – Junta 3)
1131 GOV - I- 04	00	Forma dos Baldrames da Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV -II-05	00	Forma dos Baldrames da Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV-III-06	00	Forma dos Baldrames da Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV- I-07	00	Forma e Detalhes do Térreo Nível 1213,10 - Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV- II-08	00	Forma e Detalhes do 1° Subsolo Nível 1209,40 - Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV-III-09	00	Forma e Detalhes do 1° Subsolo Nível 1209,40 - Governadoria (Bloco A – Junta 3)
1131 GOV- I-10	00	Forma e Detalhes do 1° pavt° Nível 1218,30 - Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV- II-11	00	Forma e Detalhes do Térreo Nível 1213,10 - Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV-III-12	00	Forma e Detalhes do Térreo Nível 1213,10 - Governadoria (Bloco A – Junta 3)
1131 GOV- I-13	00	Forma e Detalhes da Cobertura Nível 1223 - Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV- II-14	00	Forma e Detalhes do 1° pavt° Nível 1218,30 - Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV- III-15	00	Forma e Detalhes do 1° pavt° Nível 1218,30 - Governadoria (Bloco A – Junta 3)
1131 GOV- I-16	00	Forma e Detalhes do Fundo e da Tampa do Reservatório Níveis 1225,50 e 1227,10 Governadoria (Bloco A – Junta 1)
1131 GOV- II-17	00	Forma e Detalhes da Cobertura Nível 1223 - Governadoria (Bloco A – Junta 2)
1131 GOV- III-18	00	Forma e Detalhes da Cobertura Nível 1223 - Governadoria (Bloco A – Junta 3)
1131 GOV- III-19	00	Forma e Detalhes do Heliponto Nível 1225,50 - Governadoria (Bloco A – Junta 3)

ESTACIONAMENTO DA GOVERNADORIA		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131ESTGOV 01	00	Locação e Cargas nos Pilares do Estacionamento da Governadoria
1131ESTGOV 02	00	Forma e Detalhes dos Baldrames do Estacionamento da Governadoria
1131ESTGOV 03	00	Forma e Detalhes da Cobertura do Estacionamento da Governadoria

NA HORA E MARQUISE CULTURAL		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131MARQ 01	00	Locação e Cargas nos Pilares da Marquise Cultural
1131 MARQ 02	00	Forma e Detalhes dos Baldrames da Marquise Cultural
1131 MARQ 03	00	Forma e Detalhes do Térreo (Nível 1213,10) da Marquise Cultural
1131 MARQ 04	00	Forma e Detalhes da Marquise (Nível 1216,70) da Marquise Cultural

CENTRO DE CONVENÇÕES – BLOCO B		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131B 01	00	Locação e Cargas nos Pilares BLOCO B
1131 B 02	00	Forma do 1° Subsolo - Baldrames BLOCO B
1131 B 03	00	Forma do Térreo BLOCO B
1131 B 04	00	Forma do 1° Pavimento – Nível 1213 BLOCO B
1131 B 05	00	Forma do 2° Pavimento – Nível 1217 BLOCO B
1131 B 06	00	Forma da Cobertura – BLOCO B

AUDITÓRIO DO BLOCO B		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131AUDITB 01	00	Locação e Cargas nos Pilares - Auditório BLOCO B
1131 AUDITB 02	00	Forma e Detalhes dos Baldrames - Auditório BLOCO B
1131 AUDITB 03	00	Forma e Detalhes da Cobertura - Auditório BLOCO B

BLOCOS C e D		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131CD01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS C e D
1131CD02	00	Forma e detalhes dos Baldrames dos BLOCOS C e D
1131CD03	00	Forma do Reservatório (Fundo Nível 1228,75) (Tampa Nível 1230,40) dos BLOCOS C e D
1131CD04	00	Forma e detalhes do Térreo (Nível 1213,1) dos BLOCOS C e D
1131CD05	00	Forma e detalhes do 1° Pavimento (Nível 1216,6) dos BLOCOS C e D
1131CD06	00	Forma e detalhes do 2° e 3° Pavimentos (Nível 1220,1 e 1223,6) dos BLOCOS C e D
1131CD07	00	Forma e detalhes da Cobertura (Nível 1227,1) dos BLOCOS C e D

BLOCOS E e F		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131EF01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS E e F
1131EF02	00	Forma e detalhes dos Baldrames dos BLOCOS E e F
1131EF03	00	Forma e detalhes do Térreo (Nível 1213,1) dos BLOCOS E e F
1131EF04	00	Forma e detalhes do 1° Pavimento (Nível 1216,6) dos BLOCOS E e F
1131EF05	00	Forma e detalhes do 2° e 3° Pavimentos (Nível 1220,1 e 1223,6) dos BLOCOS E e F
1131EF06	00	Forma e detalhes da Cobertura (Nível 1227,1) dos BLOCOS E e F
1131EF07	00	Forma do Reservatório (Fundo Nível 1228,75) (Tampa Nível 1230,40) dos BLOCOS E e F

BLOCOS G e H		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131GH01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS G e H
1131GH02	00	Forma e detalhes dos Baldrames dos BLOCOS G e H
1131GH03	00	Forma da Tampa do Reservatório Nível 1228,45 dos BLOCOS G e H
1131GH04	00	Forma e detalhes do 1° Subsolo (Nível 1209,40) dos BLOCOS G e H
1131GH05	00	Forma e detalhes do Térreo (Nível 1213,1) dos BLOCOS G e H
1131GH06	00	Forma e detalhes do 1° Pavimento (Nível 1216,6) dos BLOCOS G e H
1131GH07	00	Forma e detalhes 2° Pavimento (Nível 1220,1) dos BLOCOS G e H
1131GH08	00	Forma e detalhes 3° Pavimento (Nível 1223,60) dos BLOCOS G e H
1131GH09	00	Forma e detalhes da Cobertura (Nível 1227,1) dos BLOCOS G e H
1131GH10	00	Forma do Fundo do Reservatório (Nível 1228,45) dos BLOCOS G e H

BLOCOS I e J		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131IJ01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS I e J
1131IJ02	00	Forma e detalhes dos Baldrames dos BLOCOS I e J
1131IJ03	00	Forma e detalhes do Térreo (Nível 1209,6) dos BLOCOS I e J
1131IJ04	00	Forma e detalhes do 1° Pavimento (Nível 1213,1) dos BLOCOS I e J
1131IJ05	00	Forma e detalhes do 2° Pavimento (Nível 1216,6) dos BLOCOS I e J
1131IJ06	00	Forma e detalhes da Cobertura (Nível 1220,1) dos BLOCOS I e J

BLOCOS K e L		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131KL01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS K e L
1131KL02	00	Forma e detalhes dos Baldrames (Nível 1206,95) dos BLOCOS K e L
1131KL03	00	Forma e detalhes do Térreo (Nível 1209,6) e 1° Pavimento (Nível 1213,1) dos Blocos K e L
1131KL04	00	Forma e detalhes do 2° Pavimento(Nível 1216,6) dos BLOCOS K e L
1131KL05	00	Forma e detalhes da Cobertura (Nível 1220,1) dos BLOCOS K e L

BLOCOS M / N e O / P		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131f01	00	Locação e Cargas nos Pilares dos BLOCOS M, N, O, e P
1131MNOP02	00	Forma e detalhes dos Baldrames dos BLOCOS M, N, O, e P
1131MNOP03	00	Forma e detalhes do Térreo, 1°, 3° E 4° Pav. dos BLOCOS M, N, O, e P (x4)
1131MNOP04	00	Forma e detalhes do 2° Pav. e do 5° ao 14°Pav. dos BLOCOS M, N, O, e P (x11)
1131MNOP05	00	Forma e detalhes da Cobertura dos BLOCOS M, N, O, e P

GARAGEM ENTRE OS BLOCOS M / N e O / P		
ARQUIVO		**DESCRIÇÃO**
1131GM01	00	Locação e Cargas nos Pilares da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 01)
1131GM02	00	Locação e Cargas nos Pilares da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 02)
1131GM03	00	Forma e detalhes dos Baldrames da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 01)
1131GM04	00	Forma e detalhes dos Baldrames da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 02)
1131GM05	00	Forma e detalhes do Piso do Térreo da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 01)
1131GM06	00	Forma e detalhes do Piso do Térreo da Garagem Entre os BLOCOS M, N, O, e P (Junta 02)

3 INSTALAÇÕES

PROJETO BÁSICO DE INSTALAÇÃO DE ÁGUA	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-HA-01-DUSD	Legenda, Notas e Detalhes Gerais
278-HA-02-DABS	Diagrama de Principio do Sistema de Abastecimento D'água e Cálculo dos Reservatórios
278-HÁ-03-DTAR	Diagrama de Principio do Sistema de Tarifação de Água
278-HÁ-04-DUSD	Planta baixa - Implantação
278-HA-05-DUSD	Planta baixa - Bloco A - Pavimentos Térreo, Superior e Cobertura
278-HA-06-DUSD	Planta baixa - Bloco B - Pavimentos Térreo, Superior, Subsolo e Cobertura
278-HA-07-DUSD	Planta baixa - Na Hora e Marquise
278-HÁ-08-DUSD	Planta baixa - Subsolo A
278-HA-09-DUSD	Planta baixa - Vivência
278-HÁ-10-DUSD	Planta baixa - Subsolo B
278-HA-11-DUSD	Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L, Pavimento Térreo, Tipo e Cobertura
278-HA-12-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Pavimentos Térreo, Tipo e Cobertura
278-HÁ-13-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O, P e Q (Subsolo)
278-HÁ-14-DUSD	Detalhes dos Reservatórios R1, R2, R3 e R6
278-HÁ-15-DUSD	Detalhes dos Reservatórios R4 e R5

PROJETO BÁSICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-DI-01-DUSD	Legendas, Notas e Detalhes
278-DI-02-DUSD	Diagrama de Principio do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
278-DI-03-DUSD	Planta baixa - Implantação
278-DI-04-DUSD	Planta baixa - Bloco A - Pavimentos Térreo e Superior
278-DI-05-DUSD	Planta baixa - Bloco B
278-DI-06-DUSD	Planta baixa - Na Hora e Marquise Cultural
278-DI-07-DUSD	Planta baixa - Subsolo A
278-DI-08-DUSD	Planta baixa - Subsolo B
278-DI-09-DUSD	Planta baixa - Vivência - Pavimento Térreo Nível 1.207,8
278-DI-10-DUSD	Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L, Pavimentos Térreo e Tipo
278-DI-11-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P, Pavimento Térreo, Tipo e Passarela
278-DI-12-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Pavimento Subsolo

PROJETO BÁSICO DE SUPERVISÃO E CONTROLE	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-SC-01-DPCR	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia - Cabine de Medições
278-SC-02-SUB1	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia - Subestação 1
278-SC-03-SUB2	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia - Subestação 2
278-SC-04-SUB3	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia - Subestação 3
278-SC-05-SUB4	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia - Subestação 4
278-SC-06-SUB5	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão e Energia - Subestação 5
278-SC-07-DPCE	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Energia -Controle de Edificações
278-SC-08-DPAC	Diagrama de Principio do Sistema de Supervisão de Ar-Condicionado
278-SC-09-COAC	Diagrama de Principio do Sistema de Controle de Acesso
278-SC-10-DTFC	Diagrama de Principio do Sistema de Circuito Fechado de TV-CFTV
278-SC-11-IMPLA	Planta baixa - Implantação
278-SC-12-1203	Planta baixa - Blocos M, N, O e P Níveis 1199,3 e 1203
278-SC-13-1206	Nível 1206,5
278-SC-14-1210	Planta Nível 1210
278-SC-15-1213	Planta Nível 1213,5
278-SC-16-1217	Planta Nível 1217

PROJETO BÁSICO DE ELETRICIDADE	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-EL-01-LEGE	Legenda e Notas
278-EL-02-DSIS	Diagrama de Principio do Sistema Elétrico
278-EL-03-DUSD	Diagrama Unifilar Básico do Sistema de Distribuição de Energia e Cálculos das Demandas
278-EL-04-CMED	Detalhe da Cabine de Medição
278-EL-05-SBE1	Detalhes da Subestação-1
278-EL-06-SBE2	Detalhes da Subestação-2
278-EL-07-SBE3	Detalhes da Subestação-3
278-EL-08-SBE4	Detalhes da Subestação-4
278-EL-09-SBE5	Detalhes da Subestação-5
278-EL-10-QGBA	Bloco A - Quadros Gerais (QGE-BA e QGI-BA)
278-EL-11-QGBB	Bloco B - Quadros Gerais (QGE-BB e QGI-BB)
278-EL-12-QGCL	Blocos C ao L - Quadros Gerais (QGN-BX, QGI-BX e QGE-BX)
278-EL-13-QGMP	Blocos M ao P - Quadros Gerais (QGN-BY, QGI-BY e QGE-BY)
278-EL-14-QGGA	Setor 2 - Garagem - Quadros Gerais (QGN-GA e QGE-GA)
278-EL-15-QGNH	Setor 2 - Na Hora - Quadros Gerais (QGN-NH, QGI-NH, QGE-NH)
278-EL-16-QUAD	Quadros Terminais, Quadros de Bombas e Quadros de Elevadores
278-EL-17-TALI	Tabela de Alimentadores
278-EL-18-ESQ1	Esquemas verticais dos Alimentadores dos Blocos A, B e Garagem
278-EL-19-ESQ2	Esquemas verticais dos Alimentadores dos Setores Na Hora e Vivência
278-EL-20-ESQ3	Esquemas verticais dos Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L
278-EL-21-ESQ4	Esquema vertical dos Blocos M, N, O e Garagem C
278-EL-22-DUSD	Alimentadores/Iluminação Externa Planta baixa - Implantação
278-EL-23-DUSD	Elétrica - Alimentadores Planta baixa - Nível 1.199,3
278-EL-24-DUSD	Alimentadores - Planta baixa - Nível 1.206,5

PROJETO BÁSICO DE ELETRICIDADE	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-EL-25-DUSD	Alimentadores - Planta baixa - Nível 1.209,5
278-EL.26-DUSD	Iluminação e Tomadas - Planta baixa - Na Hora Pavimento Térreo
278-EL-27-DUSD	Iluminação e Tomadas - Planta baixa - Marquise Cultural do Pavimento Térreo
278-EL-28-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa – Vivência Pavimento Térreo
278-EL-29-DUSD	Iluminação e Tomadas - Planta baixa - Garagem A
278-EL-30-DUSD	Iluminação e Tomadas - Planta baixa - Garagem B
278-EL-31-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores - Pavimento Térreo - Bloco A
278-EL-32-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa - Bloco A - Pavimento Térreo
278-EL-33-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa - Subsolo - Bloco B
278-EL-34-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa - Bloco B - Pavimento Térreo e 1° Pavimento
278-EL-35-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L Pavimento Térreo/Tipo
278-EL-36-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Planta baixa - Pavimento Térreo - Blocos I e J
278-EL-37-DUSD	Iluminação e Tomadas - Pavimento - Subsolo Blocos M, N, O e P
278-EL-38-DUSD	Alimentadores - Pavimento – Subsolo Blocos M, N, O e P
278-EL-39-DUSD	Iluminação - Pavimento Térreo Blocos M, N, O e P
278-EL-40-DUSD	Tomadas e Alimentadores – Pavimento Térreo Blocos M, N, O e P
278-EL-41-DUSD	Iluminação - Pavimento Passarela Blocos M, N, O e P

PROJETO BÁSICO DE ELETRICIDADE	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-EL-42-DUSD	Tomadas e Alimentadores - Pavimento Passarela Blocos M, N, O e P
278-EL-43-DUSD	Iluminação, Tomadas e Alimentadores Pavimento Tipo/Cobertura - Blocos M, N, O e P
278-EL-44-DUSD	Iluminação e Tomadas - Planta baixa - Garagem C
278-EL-45-DUSD	Elétrica - Detalhes Genéricos
PROJETO BÁSICO DE SPDA	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-PR-01-DUSD	Detalhes D-1 a D-16
278-PR-02-DUSD	Planta baixa - Blocos A e B - Nível 1209,5
278-PR-03-DUSD	Planta baixa - Blocos K, L e Subsolo
278-PR-04-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P
278-PR-05-DUSD	Planta baixa - Coberturas de A a P

PROJETO BÁSICO DE COMBATE A INCÊNDIO	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-CI-01-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Legendas, Notas e Detalhes Gerais
278-CI-02-SSPR	Diagrama de Principio do Sistema de Sprinklers
278-CI-03-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Implantação
278-CI-04-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Bloco A, Pavimentos Térreo e Superior
278-CI-05-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Bloco B - Subsolo, Térreo e 1° Pavimento
278-CI-06-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa na Hora e Marquise
278-CI-07-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Bloco A - Subsolo
278-CI-08-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Vivência
278-CI-09-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Subsolo B
278-CI-10-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L
278-CI-11-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Pavimentos Térreo, Passarela e Tipo
278-CI-12-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Subsolo
278-CI-13-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Detalhes dos Reservatórios R1, R2, R3 e R6
278-CI-14-DUSD	Sprinkler, Hidrantes e Extintores Detalhes dos Reservatórios R4 e R5

PROJETO BÁSICO DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-HE-01-DUSD	Legendas, Notas e Detalhes Gerais
278-HE-02-DUSD	Planta baixa - Implantação
278-HE-03-DUSD	Planta baixa - Bloco A - Níveis 1213,5 e 1217,5
278-HE-04-DUSD	Planta baixa - Bloco B - Níveis 1213,5 e 1217,5
278-HE-05-DUSD	Planta baixa - Na Hora - Níveis 1207,5 e 1213,5
278-HE-06-DUSD	Planta baixa - Vivência - Nível 1208,5
278-HE-07-DUSD	Planta baixa - Garagem A/B - Nível 1209,5
278-HE-08-DUSD	Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L Pavimentos Térreo e Tipo
278-HE-09-DUSD	Planta baixa - Garagem B - Nível 1206,5
278-HE-10-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Pavimento Tipo e Nível 1201,5
278-HE-11-DUSD	Planta baixa - Blocos M, N, O e P - Níveis 1199,3 e 1203

PROJETO BÁSICO DE REDE ESTRUTURADA	
ARQUIVO	**DESCRIÇÃO**
278-RE-01-DUSD	Legendas, Notas e Detalhes
278-RE-02-DUSD	Estrutura Hierárquica do Cabeamento Estruturado
278-RE-03-DUSD	Implantação - Planta baixa de Implantacão
278-RE-04-DUSD	Pavimento Térreo e 1° Pavimento - Bloco A
278-RE-05-DUSD	Planta baixa - Bloco B - Subsolo - Térreo e 1° Pavimento
278-RE-06-DUSD	Planta baixa - Na Hora e Marquise
278-RE-07-DUSD	Planta baixa - Vivência - Pavimento Térreo
278-RE-08-DUSD	Planta baixa - Garagem A
278-RE-09-DUSD	Planta baixa - Garagem B
278-RE-10-DUSD	Planta baixa - Blocos C, D, E, F, G, H, I, J, K e L Pavimento Térreo/Tipo
278-RE-11-DUSD	Pavimento Subsolo e Pavimento Térreo Blocos M, N, O e P
278-RE-12-DUSD	Pavimento Tipo e Passarela - Blocos M, N, O e P

4 AR CONDICIONADO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
697-01-R1	torres de arrefecimento (implant.)bl A e B/Oe P parte I – blocos A e B
697-02-R1	torres de arrefecimento (implant.) bloco M e N parte II – blocos A e B
697-03-R1	garagem A (1209,5) – blocos A e B
697-04-R1	térreo A (1213,5) – blocos A e B
697-05-R1	primeiro pavimento A (1217,5) – blocos A e B
697-06-R1	cobertura A – blocos A e B
697-07-R1	subsolo B (1209,5) parte I – blocos A e B
697-08-R1	subsolo B (1209,5) parte II – blocos A e B
697-09-R1	térreo B (1213,5) – blocos A e B
697-10-R1	primeiro pavimento B (1217,5) – blocos A e B
697-11-R1	CAG de A e B (1206,5) – blocos A e B
697-12-R1	Fluxogramas: água gelada – blocos A e B
697-13-R1	Fluxograma ar (VAV)1 e (VAV)2 e água condensação – blocos A e B
697-14-R1	térreo C ao H (1213,5), térreo K e L (1206,5) e tipo (1° pav.) – blocos C ao L
697-15-R1	tipo (2° e 3°, exceto 2° I e J) – blocos C ao L
697-16-R1	térreo I e J (1206,5) – blocos C ao L
697-17-R1	nível passarela I e J (1213,5) – blocos C ao L
697-18-R1	cobertura C, D, E e F – blocos C ao L
697-19-R1	cobertura I e J – blocos C ao L
697-20-R1	cobertura G, H, K e L – blocos C ao L
697-21-R1	Fluxograma Cobertura – blocos C ao L
697-22-R1	térreo (1201,5) – blocos M, N, O e P
697-23-R1	passarela – blocos M, N, O e P
697-24-R1	tipo – blocos M, N, O e P
697-25-R1	15° – blocos M, N, O e P
697-26-R1	subsolo CAG – blocos M, N, O e P
697-27-R1	Fluxogramas: água gelada tipo e ar tipo – blocos M, N, O e P
697-28-R1	1209,5 - NA HORA
697-29-R1	1207,8 - CONVIVÊNCIA
697-30-R1	detalhes típicos - GERAL
697-31-R1	detalhes típicos - GERAL

5 PRESSURIZAÇÃO DAS ESCADAS DE INCÊNDIO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
697-IPE-01-R1	Térreo e pavimento tipo C ao L
697-IPE-02-R1	3° pavimento e cobertura C ao L
697-IPE-03-R1	Nível 1206,5 I e J
697-IPE-04-R1	Nível 1231,5 I e J
697-IPE-05-R1	Tipo e cobertura I e J
697-IPE-06-R1	Subsolo - blocos M ao P
697-IPE-07-R1	Tipo - blocos M ao P
697-IPE-08-R1	Passarela - blocos M ao P
697-IPE-09-R1	14° pavimento e Cobertura - blocos M ao P
697-IPE-10-R1	Quadro elétrico -01 C ao L
697-IPE-11-R1	Quadro elétrico -01 M ao P